



STATE INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE OF THE P.R.C

[HOME](#) [ABOUT SIPPO](#) [NEWS](#) [LAW & POLICY](#) [SPECIAL TOPIC](#) [CHINA IP NEWS](#)

Title: Optical disc device and optical disc discriminating method

| | | | |
|------------------------------|----------------------|------------------|------------|
| Application Number | 98104125 | Application Date | 1998.01.10 |
| Publication Number | 1189666 | Publication Date | 1998.08.05 |
| Priority Information | JP014777/971997/1/10 | | |
| International Classification | G11B7/09;G11B7/095 | | |
| Applicant(s) Name | Sony Corp. | | |
| Address | | | |
| Inventor(s) Name | Eiji Kumagai | | |
| Patent Agency Code | 11105 | Patent Agent | ma ying |

Abstract

An optical disc device includes a laser light source for radiating a laser light beam illuminated via an objective lens on a signal surface of an optical disc, a return light detection unit for detecting the reflected light radiated from the laser light source and reflected from the signal surface of the optical disc, a tracking unit for displacing the objective lens along the radius of the optical disc responsive to the tracking error signals for tracking-controlling a laser spot of the laser light focussed on the signal surface of the optical disc and a controlling unit for switching the detection system based on a discriminating output by the disc discriminating unit for selecting one of the plural types of the tracking error signals responsive to the types of the optical discs.

[Machine Translation](#)

[Close](#)



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 98104125.6

[43]公开日 1998年8月5日

[11] 公开号 CN 1189666A

[22]申请日 98.1.10

[30]优先权

[32]97.1.10 [33]JP[31]014777/97

[71]申请人 索尼公司

地址 日本东京都

[72]发明人 熊谷英治

[74]专利代理机构 柳沈知识产权律师事务所

代理人 马 莹

R1

权利要求书 2 页 说明书 23 页 附图页数 22 页

[54]发明名称 光盘设备和光盘识别方法

[57]摘要

一种光盘设备，包括激光源、反射光检测器、盘识别器、跟踪误差信号产生器、跟踪器和控制器。激光源射出的激光束经物镜照射在光盘信号面上，盘识别器由反射光检测器检测的光盘信号面反射光来识别光盘的类型，跟踪器根据跟踪误差信号产生器输出检测不同检测方式的不同类型跟踪误差信号，沿光盘半径位移物镜，跟踪控制光盘信号面上的激光聚焦点，控制器根据盘识别器的识别输出转换检测方式，选择对应于光盘类型的一种跟踪误差信号。

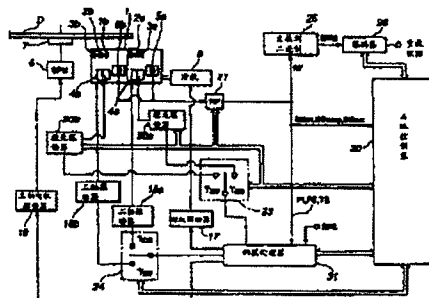


图 23 是用于说明在由系统控制器识别盘类型工作例子中, 识别单层盘和双层盘工作程序的流程图。

图 24A 至图 24D 是说明识别单层盘和双层盘工作程序中盘识别信号的波形图。

参见附图, 将详细说明实现本发明的优选实施例。

本发明被应用到与 CD 和 DVD 相关的光盘设备。在开始说明实现本发明的光盘设备之前, 将参考图 1 说明 CD、CD-R 和 DVD 的结构。此处, CD、CD-R 和 DVD 的直径都是 12cm。

图 1A、1B 和 1C 说明 CD、CD-R 和 DVD 的截面层状结构。如这些图 10 所示, 每个 CD、CD-R 和 DVD 的盘总厚度大约是 1.2mm。

在图 1A 中所示的 CD 100 上, 盘基片 101 是从例如具有高光透射、抗机械性和对化学性的透明聚碳酸酯树脂、聚氧乙烯或丙烯酸树脂的透明合成树脂材料压制而成。在盘基片 101 的主表面上有由组合成模制片的压模机记录的四痕。盘基片 101 中信号表面 102 上形成的这些凹痕作为与预置信息信号相关的不同周长的编码孔来构成记录轨迹。在携带信号表面 15 102 的盘基片 101 的表面上沉积有具有高光反射率的铝形成的信号记录层的反射层 103。整个部件由保护层 104 覆盖, 就形成了 CD100。

在 CD 100 上, 从盘驱动设备来的激光束入射到盘表面 105 上, 以便利用反射激光束来检测记录在信号表面 102 上的信息。

图 1B 表示允许再写的介质 CD-R 110。CD-R 110 具有与 CD 100 相同的例如直径、重量、和厚度的物理特性。然而, CD-R 110 能够以较小量经济地制造并且寿命比 CD 100 长, 因此是适合于数据的存储。

在 CD-R 110 上也安排有从盘表面 116 看的盘基片(透明层)111。在盘基片 111 按次序叠加有作为信号记录层的有机染料层 114, 金反射层 113, 封装 CD-R 110 的保护层 115。在 CD-R 110 中也形成在记录期间作用为激光照射引导的沟槽, 并由有机染料层 114 覆盖。有机染料层 114 在激光照射加热下, 与盘基片 111 的聚碳酸酯起作用, 以在沟槽上形成对应于信息信号的四痕, 以形成携带实际数据的信号表面 112。

同样地, 在图 1C 中所示的 DVD 120 具有从盘表面 128 开始的盘基片 121, 并且信号表面是在与盘基片 121 相对的一面上。有两种类型的 DVD, 即具有单信号面的 DVD 称为单层盘, 和具有双信号面的 DVD 称为双层盘。

图 1C 表示一个双层盘的例子。也就是说，第一数据记录层是由第一信号面 122 和与第一信号面 122 相关的第一反射层 123 形成。第二数据记录层是由第二信号面 124 和与第二信号面 124 相关的第二反射层 125 形成。粘附面 126 形成在第二反射面 125 上，保护基片 127 由该粘附面 126 粘接。

5 第一反射层 123 是半透明膜，并设计为反射预定比例的激光。于是，如果激光聚焦在第一信号面 122 上，则记录在第一信号面 122 上的信号就能由第一反射层 123 的反射光读出，反过来，如果激光聚焦在第二信号面 124 上，则经过第一反射层 123 透过的激光会聚在第二信号面 124 上，这样记录在其上的信号就能由第二反射层 125 的反射光读出。

10 在单层盘的情况下，信号面和反射层的形成分别与第二信号面 124 和第二反射层 125 相同。

 如从图 1A、1B 和 1C 看到的，形成的 CD 100 和 CD-R 110 信号面 102 和 112 和盘表面 105、116 的间距接近盘厚度。也就是说，在其上聚焦激光点的信号面 102 和 112 分别是与盘表面 105、116 相隔大约 1.2mm。

15 另一方面，DVD 120 的信号表面 122(124)是在盘厚度的中间点。也就是，在其上聚焦激光点的信号面 122 和 124 是分别与盘面 128 相隔大约 0.6mm。形成在信号面 122(124)上的凹痕的记录密度高于 CD 100 和 CD-R 110。

 由于这种差别，具有波长不大于 650nm 的激光用作重放的激光。此外，
20 物镜的数字孔径(NA)增加到 0.6，同时使光拾取器最优化为在与盘表面 128 相隔大约 0.6mm 的位置上聚焦激光点。

 同时，在 CD/DVD 兼容设备中，用具有波长不大于 650nm 的激光读出在 CD 100 信号面 102 上的信息是不可能的。也不可能在与 CD 100 的盘表面 105 相隔大约 1.2mm 上聚焦激光点。然而，从重放特性来看，对 CD 100 使用具有各种最佳特性的光拾取设备是最好的。
25

 CD-R 110 也具有依赖于波长的有机染料层 114，这样，如果使用具有波长不大于 650nm 的激光，数据就不能正确地重放。也就是，在 CD-R 110 中，有机染料层 114 增加了对不大于 650nm 照射激光的光吸收，降低了反射率。此外，还降低了在信号面 112 上凹痕的激光调制系数。由于在记录数据时，
30 在适合于 780nm 波长激光的反射率和吸收率的条件下形成的凹痕，所以若试图用其它波长的激光来读出凹痕，则不可能获得足够的调制系数。

于是,对于兼容 CD100 (CD-R110) 和 DVD120 的光盘设备来说,最理想的是使用至少对每种类型光盘专用的物镜和激光源。

于是,现在说明的本发明的光盘设备,它具有对 CD 100 和 CD-R 110 专用的光拾取器 1a、和对 DVD 120 专用的光拾取器 1b。以下 CD 100、 CD-R 110 和 DVD 120 总称为光盘 D。

图 2 表示在光盘设备中光盘的重放驱动部分(所谓机芯机构部分)的透视图。

该机芯机构包括在副底盘 11 的主体部分上重放光盘所要求的各种部件。装入的光盘 D 被装在由主轴电机 6 驱动光盘旋转的转盘 7 上。

10 把激光照射在旋转光盘上用于从反射光提取信息的光拾取器 1,在其壳体中包括:对 CD 100(CD-R 110) 具有最佳光学系统和激光源的 CD 拾取器 1a,和对 DVD 具有最佳光学系统和激光源的 DVD 拾取器 1b。拾取器 1a、1b 是相互独立的。CD 拾取器 1a 的激光输出端是 CD 物镜 2a,而 DVD 拾取器 1b 的激光输出端是 DVD 物镜 2b。

15 光拾取器 1 由所谓滑轨机构沿盘半径可滑动。为此目的,主传动杆 8a 和副传动杆 12 装在光拾取器 1 的两侧。主传动杆 8a 穿过光拾取器 1 的支架 8g。而副传动杆 12 则穿过未示出的相对一侧的支架部分,这样,由于光拾取器 1 由主传动杆 8a 和副传动杆 12 支撑,所以光拾取器 1 可沿传动杆长度方向移动。

20 作为移动光拾取器 1 的机构,安装有滑轨电机 8b、滑轨传动齿轮 8c、8d 和 8e,同时齿条齿轮 8f 安装在光拾取器 1 的支架部分 8g 的附近。

当滑轨电机 8b 旋转运动时,其旋转力按顺序地传送到滑轨传动齿轮 8c、8d、8e。由于螺纹传送齿轮 8e 与齿条齿轮 8f 啮合,所以传送的旋转力使光拾取器 1 沿传动杆移动。于是,光拾取器 1 受滑轨电机 8b 正反方向旋转而朝
25 盘边缘的内部和外部移动。

图 3 是表示光盘驱动设备的主要部分的方块图。

光盘 D 装在转盘 7 上,也如图 2 中所示,在重放操作期间,由主轴电机 6 以 CLV 或 CAV 旋转运动。

通过光拾取器 1 读出以凹痕形式记录在光盘 D 上的数据。实际上,两个
30 独立的光拾取器,即 CD 拾取器 1a 和 DVD 拾取器 1b 被提供作为光拾取器 1,如以前讨论的。

CD 拾取器 1a 具备有适合于 CD 100 和 CD-R 110 的光学系统。其作用如激光源的激光二极管 4a 具有中心波长为 780nm 的激光输出，CD 物镜 2a 的 NA = 0.45。CD 物镜 2a 由二轴机构 3a 保持在跟踪方向和聚焦方向移动。

DVD 光拾取器 1b 具有对于 DVD 120 最佳的光学系统。其作用如激光源的激光二极管 4b 具有中心波长为 650nm 或 635nm 激光输出，DVD 物镜 2b 的 NA = 0.6。DVD 物镜 2b 由二轴机构 3b 保持在跟踪方向和聚焦方向移动。

如果光盘 D 是 CD 100，重放操作就由 CD 拾取器 1a 进行。从光盘 D 来的反射光信息就由光检测器 5a 检测，并变换成对应于接收光量的电信号，以便提供到 RF 块 21。

如果光盘 D 是 DVD 120，重放操作由 DVD 拾取器 1b 进行。在这种情况下，从光盘 D 来的反射光信号就由光检测器 5b 检测，并变换成对应于接收光量的电信号，以便供到 RF 块 21。

CD 拾取器 1a 和 DVD 拾取器 1b 分别设有 8 个分块光检测器 5a、5b，它们由 4 个分块检测器 S_A 、 S_B 、 S_C 和 S_D 、在其两侧设置的两个分块检测器 S_E 、 S_F 和两个分块检测器 S_G 、 S_H 组成，如图 4 中所示。

RF 块 21 包括电流-电压变换电路、放大电路和矩阵计算电路，并根据从光检测器 5a、5b 来的信号产生所必需的信号。例如，RF 块 21 产生的作为重放信号的 RF 信号。用于伺服控制的聚焦误差信号 FE 和跟踪伺服信号 TE、称作为总和信号的牵引信号 PI、和盘识别信号 DD_{PI} 、 DD_{AND} 和 $DD_{A/D}$ 。

从 8 块光检测器的检测器 S_A 、 S_B 、 S_C 和 S_D 来的检测信号 A、B、C 和 D，RF 块 21 产生如下面方程式的聚焦误差信号 FE 和牵引信号 PI：

$$FE = (A + C) - (B + D)$$

$$PI = A + C + B + D$$

为产生跟踪误差信号 TE，RF 块 21 具有如图 5 中所示构成的跟踪块 40。

跟踪块是用于从 8 块检测器的检测信号 A 至 H 中产生跟踪误差信号 TE 的块，并具有用于产生如图 5 中所示的三个跟踪误差信号 3SP、DPP 和 DPD 的三个跟踪误差信号发生块 41、42 和 43。跟踪块通过转换开关 44 选择三个跟踪误差信号 3SP、DPP 和 DPD，以便经过输出单元 45 输出选择的信号。转换开关 44 是 4 端输入开关并适用于选择外部输入信号 AUX。转换开关 44 是由上述系统控制器 30 根据通过盘识别信号 DD_{PI} 、 DD_{AND} 和 $DD_{A/D}$ 识别的

光盘 D 类型来转换控制的。

具体是，系统控制器 30 根据盘识别信号 DD_{PI} 识别具有不同盘基片厚度的 CD 100(CD-R 110)和 DVD 120，同时根据盘识别信号 DD_{AD} ，如后面说明的用反射差来识别 DVD 120 和 DVD-RW 130。由于识别的结果，如果装
5 在转盘 7 上的光盘 D 是 CD 100 或 CD-R 110，则系统控制器 30 转换控制转换开关 44，以输出跟踪误差信号 3SP。如果光盘 D 是 DVD 120，则系统控制器 30 转换控制转换开关 44，以输出跟踪误差信号 DPP。另一方面，如果光盘 D 是 DVD-RW 130，则系统控制器 30 转换控制转换开关 44，以输出跟踪误差信号 DPP。

- 10 在跟踪块 40 中，第一跟踪误差信号发生块 41 根据方程式产生三个点类型跟踪误差信号 3SP：

$$3SP = (E + F) - (G + H)$$

- 即，第一跟踪误差信号发生块 41 在检测器 S_E 和 S_F 的检测信号 E 和 F 的和信号、与检测器 S_G 和 S_H 的检测信号 G 和 H 的和信号之间产生差信号。检测器
15 S_E 和 S_F 和检测器 S_G 和 S_H 都安排在 8 块光检测器中心的检测器 S_A 至 S_D 的两侧，如前面讨论的。

本方式是在产生用于重放具有大约 1.2mm 厚度，即 CD 100 或 CD-R 110 光盘信号面上记录轨迹的激光束点期间，检测跟踪误差的通用检测方式。

- 另一方面，第二跟踪误差信号发生块 42 根据方程式产生差动推挽方式的跟踪误差信号 DPP：
20

$$DPP = \{(A + D) - (B + C)\} - \{(F + H) - (E + G)\}$$

本方式是用于记录/重放依据 DVD 标准现在正在研究的可再写记录介质的光盘 DVD-RW(可再写)的检测方式。DVD-RW 130 的物理结构参考图 6A 和 6B 在以后再说明。

- 25 类似于 DVD 120，DVD-RW 130 具有形成在与盘表面相隔大约 0.6mm 的信号表面：在 DVD-RW 130 的当前实施例的可记录区域中，预形成从内边缘到外边缘螺旋延伸的跟踪预定沟槽 132，如图 6A 中所示。

- 形成在盘基片 131 上的预定沟槽 132，其左右侧壁部分在与地址信息对应的一预定期间有弯曲，如图 6B 中放大比例的预沟槽部分所示。也就是，
30 预定沟槽 132 在对应于根据地址产生的摆动信号的预设期间是弯曲的，在邻近的预沟槽 132 之间限定的区域是平地 133。与预沟槽 132 和平地 133 一起

形成的盘基片 131 的表面被相变记录膜覆盖，作为具有依赖于结晶状态变化反射率的记录层。在作为记录轨迹的预沟槽 132 上记录数据。

在数据记录在 DVD-RW 130 上或从 DVD-RW 130 重放数据中，DVD 拾取器 1b 由衍射栅产生三束激光，并在光盘记录面上沿盘半径偏移 1/2 轨迹间隔相对于中间光束点安排两侧光束点。主光束的反射光由图 4 中所示的 8 块光检测器的分立检测器 S_A , S_B , S_C 和 S_D 检测，以便作为检测信号 A 至 D 输出。另一方面，侧光束的反射光由分立检测器 S_E , S_F 和分立检测器 S_G 和 S_H 检测，以便作为检测信号 E 至 H 输出。对由检测器 S_A 至 S_H 检测的检测信号 A 至 H 进行上述计算，以产生差动推挽方式的跟踪误差信号 DPP。跟踪误差信号 DPP 不存在由于物镜移动而在通常推挽方式的跟踪误差信号中产生的偏移分量。

此外，如图 7 中所示的，构成的第三跟踪误差信号产生块 43，从 8 块光检测器的检测信号 A 至 H 的检测信号 A, B, C 和 D 中产生差动相位检测 (DPD) 方式的跟踪误差信号 DPD。

本方式是例如具有厚度约 0.6mm，记录密度高于 CD 100 的光盘的光盘跟踪误差检测方式。

就是说，第三跟踪误差信号产生块 43 包括：DPD 滤波器 46A, 46B, 46C 和 46D，被提供有 8 块光检测器的 A 至 H 检测信号中由检测主光束反射光的光检测器的 4 个中心检测器 S_A , S_B , S_C 和 S_D 检测的检测信号 A 至 D；电平比较器 47A, 47B, 47C 和 47D，被分别提供有由 DPD 滤波器 46A 至 46D 带宽限制的检测信号 A 至 D。第三跟踪误差信号发生块 43 还包括：相位比较器 48A, 48B，被提供有电平比较器 47A, 47B, 47C 和 47D 的输出信号；和积分电路 49，被提供有由相位比较器 48A, 48B 提供输出的信号。

在第三跟踪误差信号发生块 43 中，电平比较器 47A, 47B, 47C 和 47D 把经 DPP 滤波器 46A, 46B, 46C 和 46D 输入的检测信号 A 至 D 与预设电平 VC 进行比较，以便把检测信号 A 至 D 变换成二进制值的信号。相位比较器 48A, 48B 比较二进制值的检测信号 A 至 D 的相位。相位比较器 48A, 48B 的最大工作频率是 10MHz。积分电路 49 在 30KHz 下对相位比较器 48A, 48B 的输出信号积分，以输出跟踪误差信号 DPD。

第三跟踪误差信号发生块 43 的输入单元的 DPD 滤波器 46A, 46B, 46C 和 46D 的每一个是由隔直流(dc)分量的高通滤波器 HPF1，用于放大 EFM +

信号分量的两个带通滤波器 BPF1, BPF2 和用于选择带通滤波器 BPF1, BPF2 的输出选择开关 SW_{DPD} 组成。频率响应可通过输出选择开关 SW_{DPD} 来选择两个带通滤波器 BPF1, BPF2 中的一个来改变, 如图 9 中所示。

输出选择开关 SW_{DPD} 由上述系统控制器 30 根据通过上述盘识别信号
5 DD_{PI} , DD_{AND} 和 DD_{AD} 识别的光盘 D 类型来转换控制。

就是说, 系统控制器 30 用盘识别信号 DD_{PI} 在 CD 100 和 DVD 120 之间识别, 如后面说明的, 如果盘是 DVD 120, 就转换输出选择开关 SW_{DPD} , 以选择具有比带通滤波器 SPF1 更高通带的带通滤波器 BPF2。

RF 块 21 用如图 10 中所示构成的镜块 50 产生镜像信号 MIRR。

10 该镜块 50 包括: 低通滤波器 51, 在其输入单元提供有由光检测器 5a, 5b 作为检测信号获得的 RF 信号 RF_AC ; 和放大电路 52, 被提供有低通滤波器 51 的输出信号 LPF_{OUT} 。镜块 50 还包括峰值保持电路 53 和底部保持电路 54, 被提供有由放大电路 52 的输出信号 AMP_{OUT} 。镜块 50 还包括基准电平信号发生电路 55, 被提供有峰值保持电路 53 和底部保持电路 54 的输出信号
15 PKH_{OUT} 和 BMH_{OUT} 。镜块 50 还包括电平比较电路 56, 被提供有从基准电平信号发生电路 55 输出的基准电平信号 REF。

在该镜块 50 中, 低通滤波器 51 用于从图 11A 中所示的 RF - AC 提取横切信号, 它具有由系统控制器 30 根据光盘 D 类型转换控制开关 SW_{LPF} 在 60KHz 和 30KHz 之间转换的截止频率。

20 就是说, 系统控制器 30 根据盘识别信号 DD_{PI} , 用下面说明的方法识别光盘 D 的类型, 使开关 SW_{LPF} 在对 DVD 120 和对 CD 100 分别转换到 60KHz 或 30KHz。

另一方面, 放大电路 52 用于放大低通滤波器 51 的输出信号 LPF_{OUT} , 也就是横切信号, 它具有由系统控制器 30 根据光盘 D 类型转换控制开关
25 SW_{AMP} 在 12dB 和 2dB 之间转换的增益。

这种开关转换用于解决最近发展的使用相变记录膜的可再写的光盘 CD-RW 或 DVD-RW。具体是, 由盘识别信号 DD_{AD} 检测光盘的反射率和开关 SW_{AMP} 转换到把增益升到 12dB, 以重放具有 CD 100 的反射率 1/4 至 1/5 反射率的盘。

30 此外, 峰值保持电路 53 保持放大电路 52 输出信号 AMP_{OUT} 的峰值电平并把输出信号 PKH_{OUT} 馈送到基准电平信号发生电路 55。此外, 底部保持电

路 54 保持输出信号 AMP_{OUT} 的底值电平并把输出信号 BMH_{OUT} 馈送到电路 55。构成峰值保持电路 53 和底部保持电路 54，以便由系统控制器 30 根据主轴速度或横切速度在 32 步中设定时间常数。

另一方面，基准电平信号发生电路 55 根据下面方程式从输出信号 PKH_{OUT} 和 BMH_{OUT} 产生具有峰值保持电路 53 的输出信号 PKH_{OUT} 和底部保持电路 54 的 BMH_{OUT} 之间的中间信号电平的基准信号 REF：

$$REF = (PKH_{OUT} + BMH_{OUT})/2$$

电平比较电路 56 把放大电路 52 的输出信号 AMP_{OUT} ，即放大的横切信号与来自基准电平信号发生电路 55 的基准电平信号 REF 在信号电平方面进行比较，并产生如图 11D 中所示的镜信号 MIRR。

此外，RF 块 21 通过如图 12 中所示构成的识别信号发生块 60 产生盘识别信号 DD_{PI} 、 DD_{AND} 和 $DD_{A/D}$ 。

识别信号发生块 60 包括变换到二进制电路 61、62，用于把由 8 块光检测器的检测器 S_A 至 S_D 检测的信号 A、B、C 和 D 产生的聚焦误差信号 $FE = (A + C) - (B + D)$ 和牵引信号 $PI = A + B + C + D$ 变换成二进制信号。识别信号发生块 60 还包括：与门 63，用于求得变换到二进制电路 61、62 的输出信号 DD_{FE} 和 DD_{PI} 的逻辑乘；和 A/D 变换器 64，用于把牵引信号 PI 的信号电平变换成数字数据。变换到二进制电路 62 的输出信号 DD_{PI} 、从与门 63 来的逻辑乘信号 DD_{AND} 和 A/D 变换器 64 的输出信号 $DD_{A/D}$ 都作为通向到系统控制器 30 的盘识别信号。

由 RF 块 21 产生的信号通向到变换到二进制电路 25、伺服处理器 31 和识别信号产生电路 27。即，从 RF 块 21 来的重放 RF 信号通向到变换到二进制电路 25，同时聚焦误差信号 FE、跟踪误差信号 TE 和牵引信号 PI 通向到伺服处理器 31，和盘识别信号 DD_{PI} 、 DD_{AND} 和 $DD_{A/D}$ 通向到系统控制器 30。

由 RF 块 21 得到的重放 RF 信号，在 CD 情况下，由变换到二进制电路 25 处理变换到所谓 8 至 14 调制信号(EFM 信号)，或者在 DVD 情况下，变换到 EFM + 信号。被变换的信号通向解码器 26。解码器 26 对从光盘 D 读出信息执行 EFM 解调或 CIRC 解码，以及，如果需要，执行 CD-ROM 解码或 MPEG 解码。

根据从 RF 块 21 来的聚焦误差信号 FE 和跟踪误差信号 TE、和从系统控制器 30 来的主轴误差信号 SPE，伺服处理器 31 产生例如聚焦、跟踪、滑

轨或主轴伺服驱动信号的各种伺服信号，以执行伺服操作。

即，响应于聚焦误差信号 FE 和跟踪误差信号 TE 产生聚焦驱动信号或跟踪驱动信号，以便在开关 24 输出。如果光盘 D 是 CD 100 或 DVD 120，则分别选择开关 24 的 T_{CD} 端或 T_{DV} 端。

- 5 在 CD 100 重放期间，响应于从 RF 块 21 来的聚焦误差信号 FE 和跟踪误差信号 TE 产生的聚焦驱动信号和跟踪驱动信号通向到驱动 CD 拾取器 1a 的二轴机构 3a 的二轴驱动器 18a。由 CD 拾取器 1a、RF 块 21a、伺服处理器 31 和二轴驱动器 18a 完成跟踪伺服循环和聚焦伺服循环。

- 10 在 DVD 120 重放期间，响应于来自 RF 块 21 聚焦误差信号 FE 和跟踪误差信号 TE 由伺服处理器 31 产生的聚焦驱动信号和跟踪驱动信号通向到驱动 DVD 拾取器 1b 的二轴机构 3b 的二轴驱动器 18b。由 DVD 拾取器 1b、RF 块 21b、伺服处理器 31 和二轴驱动器 18b 完成聚焦伺服循环和跟踪伺服循环。

- 15 伺服处理器 31 把响应于主轴误差信号 SPE 产生主轴驱动信号送到主轴电机驱动器 19。主轴电机驱动器 19 响应于主轴驱动信号把三相驱动信号加到主轴电机 6，使主轴电机 6 进行 CLV 旋转。伺服处理器 31 响应于来自系统控制器 30 的主轴起动/停止控制信号，控制主轴电机驱动器 19 起动或停止主轴电机 6。

- 20 伺服处理器 31 根据跟踪误差信号 TE 产生的滑轨误差信号或来自系统控制器 30 的存取执行控制来产生滑轨驱动信号，以便把产生的滑轨驱动信号提供到滑轨驱动器 17。滑轨驱动器 17 响应于存取执行控制驱动滑轨机构 8。滑轨机构 8 由图 2 中所示的主传动杆 8a、滑轨电机 8b 和滑轨传送齿轮 8c、8d 和 8e 组成，这样，响应于滑轨驱动信号，通过螺纹驱动器 17 驱动滑轨电机 8b 来获得拾取器 1 的最佳滑动移动。

- 25 在 CD 拾取器 1a 中的激光二极管 4a 由激光驱动器 20a 驱动。另一方面，在 DVD 拾取器 1b 中的激光二极管 4b 由激光驱动器 20b 驱动。

- 30 激光驱动器 20a、20b 具有封装在其内的控制激光二极管 4a、4b 激光输出的自动功率控制电路(APC)，以便适合于检测从激光二极管 4a、4b 发射的激光的光量的前监视光二极管 PD 的输出恒定。APC 电路由例如图 13 中所示的三级放大电路 71、72 和 73 组成。APC 电路的作用是通过第一级放大电路 71 放大前监视器光二极管 PD 的检测输出，通过下一级放大电路 72 把放大的输出反馈到驱动激光二极管 LD 的输出级放大电路 73，以便驱动控

制激光二极管 LD，使得前监视光二极管 PD 的检测输出恒定。APC 电路中的起始级放大电路 71 中具有适合于变换/设定如图 14 中所示在 33.2dB 和 28.8dB 之间的 APC 电路闭环增益的增益变换开关 SW_{APC} 。开关 SW_{APC} 由系统控制器 30 按照光盘 D 类型来转换控制。

- 5 具体是，如在下面说明的，根据盘识别信号 DD_{PI} ， DD_{AND} 或数字化聚焦误差信号 DD_{FE} ，系统控制器 30 识别光盘 D 是单层盘还是双层盘。如果盘 D 是双层盘其反射率低于单层盘，系统控制器 30 使转换开关 SW_{APC} 变换，使得 APC 电路的闭环增益将等于 28.8dB。这样增加了激光二极管 4b 的输出。相反地，单层盘其反射率高于双层盘，这样系统控制器 30 使转换开关 SW_{APC} 转换，使得 APC 电路的闭环增益将等于 33.2dB，降低激光二极管 4b 的输出。

- 10 在双层盘情况下，如果调制数据(8 至 16 调制信号)由解码器 26 解调，则根据记录在每个信号记录层的信号面上的识别信号，系统控制器 30 判定正在重放的数据是记录在第一信号面 122 上还是记录在第二信号面 124 上的数据。第二信号面 124，即从盘表面 128 相隔的信号表面，具有比第一信号面 122 低的反射率，这是因为激光是经过第一信号面 122 照射在第二信号面 124 上。于是，如果重放信号面是第二信号面 124，则系统控制器 30 把闭环增益降低到低于第一信号面 122 的值，同时提高了激光二极管 4b 的输出。于是，适宜于每个信号记录层的增益控制导致更加稳定的信号重放。

- 15 在重放期间，在系统控制器 30 的指令下，伺服处理器 31 产生使光拾取器 1 有效发射激光的激光驱动信号，以把产生的激光驱动信号通向到开关 23。如果光盘 D 是 CD 100 或 DVD 120，则分别选择开关 23 的 T_{CD} 端或 T_{DV} 端。于是，激光二极管 4a 或 4b 发射取决于重放光盘 D 类型的激光。

上述的伺服或解码操作由例如微机组成的系统控制器 30 控制。

- 20 重放轨迹存取开始或结束的操作，快速重放或反向重放都能由系统控制器 30 控制伺服处理器 31 或光拾取器 1 的操作来实现。

- 25 这种光盘可采用 CD 100 和 DVD 120，而光拾取器 1a 或 1b，RF 块 21a 或 21b，激光驱动器 20a，20b 和二轴驱动器 18a 或 18b 分别专用于 CD 100 或 DVD 120。于是，当光盘装入位置时，要判断光盘 D 是 CD 100 或是 DVD 120，并在系统控制器 30 的控制下设定开关 22 至 24 的 T_{CD} 或 T_{DV} 端中的一个，以正确地利用这些电路系统。

在由本光盘设备处理的光盘 D 中，CD 100 和 DVD 120 分别具有与盘表

面 105 和 116 间隔大约 1.2mm 的信号面 102 和 112。另一方面, DVD 120 具有与盘表面 128 间隔大约 0.6mm 的信号面 122。

为说明起见, CD 100 和 CD-R 110 都称为 1.2mm 单板盘, 而 DVD 120 称为 0.6mm 分层盘。

- 5 用聚焦伺服操作在朝向和离开 CD 100 的方向上移动 CD 拾取器 1a 的物镜 2a, 使得激光将聚焦在如图 15c 中所示的 CD 100(1.2mm 单板盘)的信号表面 102 上。

如果在装入如 CD 100 或 DVD 120 的光盘 D 之后, 直接进行聚焦伺服控制, 则物镜 2a 首先在聚焦搜索范围内被强制移动, 以检测对应于 S 形曲线的线性范围的聚焦引入范围。如果聚焦伺服回路在聚焦引入范围内接通物镜 2a, 则依次进行聚焦伺服控制, 以聚焦到刚好聚焦状态。

这些聚焦搜索和聚焦伺服操作也适用于与 DVD 120 有关的 DVD 光拾取器 1b。

- 15 应当注意的是, 刚好聚焦点是在 0.6mm 分层盘 DVD 120 的信号面 122 上的激光聚焦点, 如图 16C 中所示, 它沿盘厚度的位置与 CD 100 不同。

CD 物镜 2a 和 DVD 物镜 2b 的聚焦搜索范围是从图 15A 和 16A 的底部位置直到图 15D 和 16D 的顶部位置。如果图 15c 和 16c 的刚好聚焦状态的位置是起始基准位置, 则聚焦搜索范围是 $\pm 0.9\text{mm}$ 。

- 20 如果物镜 2(CD 物镜 2a 和 DVD 物镜 2b)能相对于 CD 100 或 DVD 120 改变其位置状态, 如图 15A-15D 或图 16A-16D 中所示, 就能从光盘 D 反射的光信息数据中, 获得与各个位置有关的聚焦误差信号 FE 或牵引信号 PI。

- 25 在如图 15C 和 16C 中所示的正好聚焦点附近, 在最佳电平上检测反射光, 观察到聚焦误差信号 FE 的 S 形曲线, 同时牵引信号 PI 的幅度电平被增加。在光聚焦在盘表面 105, 128 上的图 15B 或 16B 的假设状态中, 即使反射率低, 也检测盘表面 105、128 上的反射光。于是, 观察到小的聚焦误差信号 FE 的 S 曲线, 同时, 观察到小的牵引信号 PI 幅度电平。

- 30 于是, 系统控制器 30, 根据由与门 63 获得的变换到二进制电路 61, 62 的输出信号 DD_{FE} 和 DD_{PI} 的逻辑乘的盘识别信号 DD_{AND} 、变换到二进制电路 62 的输出信号 DD_{PI} 和对应于 A/D 变换器 64 的数字化牵引信号 PI 电平的盘识别信号 $DD_{A/D}$, 识别盘 D 的类型, 来设定适合于光盘 D 类型的参数。变换到二进制电路 61 和 62 把由 8 块光检测器中检测器 S_A , S_B , S_C 和 S_D 的检

测信号 A、B、C 和 D 产生的聚焦误差信号 $FE=(A + C)-(B + D)$ 和牵引信号 $PI=A + C + B + D$ 变换成二进制值信号。

例如，随着聚焦搜索中物镜 2 强制移动，在光盘 D 信号面上获得的牵引信号 PI 幅度和在盘表面上获得的幅度互相比较，测量二者幅度的时间，以识别光盘 D 是 CD 100 或是 DVD 120。即，由于从 1.2mm 单板盘的盘表面 105 到盘表面 102 的间隔大约是 1.2mm，而从 0.6mm 迭层盘的盘表面 128 到盘表面 122 的间隔大约是 0.6mm，所以在盘表面上正好聚焦的时间给出的幅度和在信号面上正好聚焦的时间给出的幅度，在 1.2mm 单板盘和 0.6mm 迭层盘之间是有差别的。可以利用这一点来通过例如牵引信号识别盘，如在美国专利申请序列号 No.08/915877(申请日为 1997.8.21)中所讨论的。

还能利用聚焦误差信号 FE 进行类似的识别。在本例子中，利用上述变换到二进制电路 62 从牵引信号 PI 变换的二进制值盘识别信号 DD_{PI} ，执行下述盘识别操作。

系统控制器 30 指令伺服处理器 31 驱动物镜 2，类似于聚焦搜索时的情况。伺服处理器 31 据此将图 17A 中所示的聚焦搜索驱动信号通向二轴驱动器 18a、18b。

在本例子中，每个开关 22、24 具有连接在电路中的 T_{DV} 端，这样利用 DVD 拾取器 1b 进行盘识别操作。为此，二轴驱动器 18b 用如图 17A 中所示的聚焦搜索驱动信号来驱动二轴驱动器 3b，以强制升高/降低 DVD 物镜 2b。

在图 17 中，物镜降低意味着 DVD 物镜 2b 沿离开光盘 D 的方向移动，而物镜升高意味着 DVD 物镜 2b 沿接近光盘 D 的方向移动。利用物镜升高或用物镜降低来识别盘是可能的，以下将说明通过物镜升高得到的信号来实现盘识别的例子。

如果物镜 2 是在聚焦搜索范围内移动的，则在当物镜 2 到达在图 15B 和 16B 中所示的盘表面正好聚焦位置的时间，和在当物镜 2 到达在图 15C 和图 16C 中所示的盘表面正好聚焦位置的时间，观察牵引信号 PI 的信号幅度。

如果装入的盘是具有在盘表面 105 和信号表面 102 之间大约 1.2mm 间隔的 1.2mm 单板盘，以及物镜 2b 被图 17A 中所示的聚焦搜索驱动信号升起，则在盘表面 105 上的聚焦时间首先观察到小信号幅度，如图 17B 中所示，而在信号表面 102 上聚焦时间观察到大信号幅度。牵引信号通过比较电路 29 与阈值 TH1 比较，以产生如图 17C 中所示的识别信号 DD。识别信号 DD 通

向系统控制器 30。系统控制器 30 测量在有关盘表面 105 时间上获得的识别信号 DD 的脉冲和在有关信号表面 102 时间上获得的识别信号 DD 的脉冲之间的时间。该测量时间表示为 t_1 。

如果装入的盘是具有在盘表面 128 和信号表面 122 之间大约 0.6mm 间隔的 0.6mm 双板盘，以及物镜 2b 被图 17A 中所示的聚焦搜索驱动信号升起，则在盘表面 128 上的聚焦时间首先观察到小信号幅度，如图 17B 中所示，而在信号表面 122 上聚焦时间观察到大信号幅度。于是，图 17E 中所示的识别信号 DD_{PI} 通向到系统控制器 30。系统控制器 30 测量在有关盘表面 128 时间上获得的识别信号 DD_{PI} 的脉冲和在有关信号表面 122 时间上获得的识别信号 DD_{PI} 的脉冲之间的时间。该测量时间表示为 t_2 。

即，由于在盘表面和信号表面之间的差，对 1.2mm 单板盘和对 0.6mm 迭层盘，测量值 t_1 和 t_2 的差表示为 t_x 。于是，如果系统控制器 30 保持在测量值 t_1 和 t_2 之间的中间时间 t_{TH} 作为参考值，就能通过比较测量时间 t_x 到时间 t_{TH} 判断在图 17 中测量时间 t_x 是 t_1 或是 t_2 。即，就能判断装入的光盘是 CD 100 或是 DVD 120。

此外，同样的识别能用物镜降低来实现。原因是盘识别信号 DD_{PI} 的两脉冲之间的时间差是图 17C 中的 t_3 或是图 17E 中的 t_4 ，这要取决于盘 D 是 CD 100 或是 DVD 120。然而，用图 17A 中所示的聚焦搜索驱动信号，物镜以高于升起时的速度下降，这样在识别信号 DD_{PI} 的两个脉冲之间的测量时间 t_3 和 t_4 短于测量时间值 t_1 和 t_2 的时间值。因此，在图 17 的例子中，虽然要考虑到用于计算测量时间的时钟频率，但用物镜升起来识别对正确识别更有利。当然如果设定物镜升起速度等于物镜下降速度，就不存在这种相关优点或缺点。如果降低速度更慢，利用降低时实现识别就更有利。

下面说明，在这种情况下由系统控制器 30 进行的处理。

如果还没有判断出装入的光盘 D 是 1.2mm 单板盘还是 0.6mm 迭层盘，首先使用 CD 拾取器 1a 还是 DVD 拾取器 1b 原则上并不重要。

即，根据参考图 17 说明的方式，光拾取器中的一个用于进行盘识别。用哪一个光拾取器完成盘识别并不紧要。

在此假设使用 DVD 拾取器 1b。参见图 18 说明在识别出装入光盘 D 的盘类型后重放光盘 D 的系统控制器 30 的处理过程。

图 18 表示电源接通后的处理过程。如果电源接通，并用初始化操作设

定各种参数, 在第一步骤F101, 系统控制器30等待光盘D的插入。

如果插入光盘 D，过程转到步骤 F102，以便把方式设定到使用 DVD 拾取器 1b 的 DVD 拾取方式。

该方式中每个开关 22, 24 具有连接在电路中的 T_{DV} 端, 然后系统控制器 5 30 进到步骤 F103, 以进行盘类型识别。

在该盘类型识别中, 因为在步骤 F102 设定 DVD 拾取方式, 所以使用 DVD 拾取器 1b.

识别盘类型时, DVD 物镜 1b 在聚焦搜索范围内强制升起或降低。在步骤 F103 该物镜开始驱动。即, 命令开始输出如图 17A 中所示的聚焦搜索驱动信号。当然, 如果激光二极管 4b 也在此时起动, 就输出激光。

在步骤 F104, 管理控制在聚焦搜索范围内升起或降低 DVD 物镜 1b 的系统控制器 30, 检测从识别信号发生电路 27 提供的盘识别信号 DD, 测量图 17C 和 17E 中所示的两个脉冲之间的时间间隔。

假如盘表面上反射电平太低, 会出现在 DVD 拾取器 1b 的升高或降低期间, 错误地观察到两个盘识别信号 DD 的脉冲。在这种情况下, 测量误差认为是发生在步骤 F105, 这样处理过程返回到步骤 F103, 以再次驱动物镜和测量。实际上, 最好限制发生测量误差后重复操作的次数, 而不允许任意次重复操作。

在测量识别信号 DD_{PI} 的两个脉冲之间间隔时间之后，在步骤 F106，测量时间值与作为参考值的时间 tTH 比较。如果比较结果是测量值较大，则在步骤 F108 判断光盘 D 是 1.2mm 单板盘，即 CD100。

由于 DVD 拾取器 1b 已经用于识别操作, 判断结果表示该状态与现在装入的光盘 D(CD 100)不符。于是, 在步骤 F108, 方式转换到 CD 拾取方式, 即, 所设定的方式中每个开关 22-24 具有连接在电路中的 T_{CD} 端, 并且使用

相反地,如果在步骤F106比较结果是参考时间 t_{TH} 较大,则在步骤F107判断光盘D是0.6mm迭层盘,即DVD 120.

如果判断盘 D 是 DVD 120，则拾取方式的状态不改变，因为 DVD 拾取方式已经设定。

30 在盘识别和设定了与盘识别结果相符的拾取方式之后, 处理变换到实际的重放操作, 即, 在步骤 F109 开始聚焦搜索, 以开始引入聚焦伺服的聚焦

搜索。在聚焦伺服的引入结束之后，处理进程进到步骤 F110 和步骤 F111，以进行其它初始操作。即，完成如调节主轴电机 6 的旋转和接通跟踪伺服的伺服系统的处理，同时能读出光盘 D。另外，读出记录在光盘 D 上如 TOC 的必需管理信息。在完成这些处理操作之后，处理进到步骤 F112，以重放
5 CD 100 或 DVD 120。

由于牵引信号 $PI = A + C + B + D$ 的信号电平随光盘 D 的反射率而变化，系统控制器 30 在完成聚焦伺服引入的时间点上由识别信号 DD_{AND} 来计算光盘 D 的反射率。系统控制器 30 依据光盘 D 的反射率变换控制封装在激光驱动器 20a、20b 内的 APC 电路的转换开关 SW_{APC} ，以在单层盘和双层盘之间变换 APC 电路的闭环增益。这就使得从光拾取器 1 的激光二极管 LD 来的
10 最佳功率的激光到达单层盘和双层盘，通过光拾取器 1 稳定地从光盘 D 读出信号，以产生具有最佳 S/N 比的重放 RF 信号。

盘识别信号 DD_{AND} 也能用于识别具有如 CD 和 CD-RW 或 DVD 和 DVD-RW 不同记录层材料制成的信号表面的不同反射率的光盘 D。

15 参见图 17，如果二轴驱动器 18A、18B 在聚焦搜索范围内强制移动物镜 2，通过执行聚焦伺服操作，对单层盘获得单一的聚焦误差信号 FE 的 S 曲线和在 S 曲线范围内的牵引信号 PI，分别如图 19A 和 19C 中所示；对双层盘获得两个聚焦误差信号 FE 的 S 曲线和跨在两个 S 曲线上的牵引信号 PI，分别如图 20A 和 20C 中所示。应注意的是，聚焦误差信号 FE 和牵引信号 PI 都是
20 分别利用方程式 $FE = (A + C) - (B + D)$ 和 $PI = A + C + B + D$ 由 8 块光检测器的检测器 S_A 、 S_B 、 S_C 和 S_D 的检测信号 A、B、C 和 D 中产生的。聚焦误差信号 FE 和牵引信号被变换到二进制电路 61、62 变换以得到由与门 63 的逻辑乘。即，牵引信号 $PI = A + C + B + D$ ，作为上述光检测器检测信号 A 至 D 的和信号，变换成预定电平上二进制值信号，以产生作为识
25 别脉冲的图 19D、20D 中所示的盘识别信号 DD_{PI} 。在门脉冲提供的开门期间对识别脉冲计数，根据计数结果识别不同信号记录层数的光盘 D 的类型。应注意的是，在单层盘中，单一聚焦搜索操作的盘识别信号 DD_{AND} 到达高
‘H’ 仅仅一次，如图 19E 中所示；而在双层盘中，单一聚焦搜索操作的盘识别信号 DD_{AND} 到达高 ‘H’ 两次，如图 20E 中所示。这种识别操作对具有
30 可变反射率的光盘 D 的识别，比利用表示牵引信号的信号电平的盘识别信号 DD_{AND} 来识别更准确。

即，系统控制器 30 根据图 21 中所示的流程图用盘识别操作能够在单层盘和双层盘之间识别。

具体是，如果开始盘识别操作，在步骤 S1 判断输入的盘识别信号 DD_{AND} 是否已达到高'H'。如果输入是'H'，则处理过程进到步骤 S2。

- 5 在第二步骤 S2，判断盘识别信号 DD_{AND} 的输入是否是低'L'。如果输入是在逻辑'L'，则处理过程变到步骤 S3。

在第三步骤 S3，判断盘识别信号 DD_{AND} 的输入是否变为逻辑 H。当输入变为逻辑 H，过程进到 S4。

- 10 在步骤 S4，判断盘识别信号 DD_{AND} 的输入是否再是低'L'，如果输入是逻辑'L'，则过程变到步骤 S5，以设定有关双层盘的各种电路的参数。

如果在步骤 S3 判定的结果是否定(NO)，即如果输入不再是'H'，则进到步骤 S6。

- 15 在第六步骤 S6，判断在第三步骤 S3 判定过程的重复次数是否是 100。如果结果是否定，即如果 N 不等于 100，则进到步骤 S7 以等待 1ms。在下一个步骤 S8，N 设定到 $N = N + 1$ 。然后，返回到步骤 S3。重复第三步骤 S3 的判定过程。如果在第六步骤 S6 决定的结果为是(YES)，即如果 $N = 100$ ，即对应于第二层的盘识别信号 DD_{AND} 的脉冲在经过 100ms 之后不能获得，则进到步骤 S9 以设定有关单层盘的各个电路的参数。

- 20 在上述实施例中，三种类型的盘识别信号 $DD_{A/D}$ ， DD_{PI} 和 DD_{AND} 都用于识别光盘 D 的类型。通过把牵引信号 PI 的信号电平变换成数字数据获得盘识别信号 $DD_{A/D}$ ，而盘识别信号 DD_{PI} 是通过牵引信号 PI 变换成二进制值信号获得的，以及盘识别信号 DD_{AND} 是通过聚焦误差信号 FE 的二进制值信号与盘识别信号 DD_{PI} 相与获得的。另一方面，把牵引信号变换成二进制值信号获得的盘识别信号 DD_{PI} 和把聚焦误差信号 FE 的信号电平变换成数字数据获得的盘识别信号 DD_{FE} 也可用于盘的识别，如图 22 和 23 的流程图中所示。在这种情况下，聚焦误差信号 FE 直接提供到系统控制器 30 的 A/D 输入端口。)
- 25

参见图 22 到 24 说明使用 DVD 拾取器 1b 的操作例子，其中在进行到重放之前，装入光盘设备的电源接通后，由系统控制器 30 进行识别光盘 D 类型的处理。

- 30 图 22 是表示从电源接通起到重放的操作的流程图。

如果电源连通，利用初始化首先设定各种参数，系统控制器 30 在步骤

F201 首先接通激光二极管 4b。然后，在步骤 F202，系统控制器 30 在聚焦搜索范围内强制地降低 DVD 光拾取器 1b，使其在光轴位置上最大程度地离开光盘 D。在步骤 F203，处在最大程度离开光盘 D 位置上的 DVD 光拾取器 1b 的聚焦误差信号 FE 的信号电平被采样，采样值被设定为基准值 FE_o。

- 5 在下一个步骤 F204，开始聚焦搜索超时测量计时。设定聚焦搜索限时，以在聚焦控制过程中防止在没有从光盘 D 信号表面检测到反射光的情况下连续提供电压，并防止系统控制器 30 发生没有进到下一个处理的状态转换。聚焦搜索限时在此设定为 800ms。

在步骤 F205，开始升起 DVD 物镜 1b 的搜索操作。

- 10 在步骤 F206，判断盘识别信号 DD_{PI} 是否在逻辑'H'。由于盘识别信号 DD_{PI} 是表示光盘 D 反射光量的牵引信号的二进制值信号，如果光盘 D 装入到位，则设定逻辑'H'用于表示从其表面或信号表面检测到反射光的状态。

- 如果在步骤 F206 判断结果是否(NO)，即如果盘识别信号 DD_{PI} 不在逻辑'H'，则处理过程进到步骤 F207，以判断聚焦搜索超时计时器的值是否已达到 800ms 的限时。如果还未超时，则返回到步骤 F206，以便重复盘识别信号 DD_{PI} 的判定，直到聚焦搜索超时计时器的时间超时为止。如果在步骤 F207 判定的结果为是(YES)，即聚焦搜索超时计时器已经超时，则判定光盘 D 没有装入并进到步骤 F208，并显示例如'没有盘'的指示。
- 15

- 如果在步骤 F206 判定的结果为是，即如果盘识别信号 DD_{PI} 在逻辑'H'，判定光盘 D 已经装入到位。于是，进到下一个步骤 F209，起动盘识别计数器和开始捕获聚焦误差信号 FE 的信号电平。在步骤 F209，根据从光盘 D 表面反射的光检测盘识别信号 DD_{PI} 已经变为逻辑'H'。
- 20

- 在下一步骤 F210，判断聚焦搜索超时计时器是否已达到 800ms 的限时。如果计时器没有超时，则进到步骤 F211，以检验盘识别信号 DD_{PI} 是否在逻辑'H'。如果在步骤 F210 判断结果为是(YES)，即如果聚焦搜索超时计时器已超时，则判断出光盘 D 未装入。于是，进到上述步骤 F208，以显示例如'没有盘'的指示。
- 25

在步骤 F211，判断盘识别信号 DD_{PI} 是否在逻辑'H'。在该步骤 F211，通过从光盘 D 的信号表面反射光，检测盘识别信号 DD_{PI} 在逻辑'H'上。

- 30 在下个步骤 F212，判断盘识别计时器的值是否小于基准时间 t_{TH}。具体是，在该步骤 F212，判断自从在步骤 F206 从光盘 D 的表面反射光判断盘

识别信号 DD_{PI} 是逻辑'H'直到在步骤 F211 从光盘 D 的信号表面反射光判断盘识别信号 DD_{PI} 是逻辑'H'的消逝时间是否小于基准时间 t_{TH} 。如果在步骤 F212 判定结果是否，即如果盘识别计数器的值大于基准时间 t_{TH} ，则装入的光盘 D 判断为 1.2mm 单板盘，即 CD 100。于是，进到步骤 F213，以变换到使用

5 CD 拾取器 1a 的 CD 拾取方式。

如果在步骤 F212 判定的结果为是(YES)，即如果盘识别计时器的值短于基准时间 t_{TH} ，则装入光盘 D 判断为 0.6mm 迭层盘，即 DVD 120。于是，进到步骤 F214，根据图 23 中所示的流程图来进行盘识别，判断 DVD 120 是单层盘或是双层盘。

- 10 在盘识别和设定了对应于盘识别结果的拾取方式之后，则系统控制器进行实际重放过程。具体是，在步骤 F215 开始聚焦搜索以聚焦伺服引入。在步骤 F216，判断聚焦伺服引入是否已经完成。如果判断结果为是，则进到步骤 F217 以执行其它初始操作。就是说，完成例如调节主轴电机 6 的旋转和接通跟踪伺服的伺服系统的处理，同时使光盘 D 能读出。另外，读出记录在
- 15 光盘 D 上例如 TDC 的必需管理信息。在完成这些处理操作之后，进到步骤 F218，以重放 CD 100，DVD 120 或 DVD-RW。

- 象聚焦搜索的情况一样，系统控制器 30 命令伺服处理器 31 驱动物镜 2。伺服处理器 31 据此给二轴驱动器 18b 提供一个如图 24A 中的聚焦搜索驱动信号，以驱动二轴驱动器 3b 强制升起 DVD 物镜 2b。在盘识别信号 DD_{PI} 处
- 20 在逻辑'H'的期间，为了识别单层盘和双层盘，要使用第一和第二阈值 TH_H 和 TH_L ，判断检测到多少次聚焦误差信号 FE 的 S 曲线。

- 就是说，在单层盘和双层盘之间识别处理中，聚焦误差超时计数器首先在第一步骤 S11 起动。设定聚焦搜索限时是为了在盘识别信号 DD_{PI} 的逻辑'H'期间，聚焦误差信号 FE 的 S 曲线检测失败情况下，防止系统控制器
- 25 30 发生没有进到下一个处理的状态转换。聚焦搜索限时在此设定为 40ms。

在第二步骤 S12，判断聚焦误差超时计时器是否已经超时。如果聚焦误差超时计时器已超时，则判定检测误差已发生，并进到步骤 S13，以进行误差处理。如果在第二步骤 S12 判定结果是否，即如果聚焦误差超时计时器没有超时，则处理变换到第四步骤 S14。

- 30 在第四步骤 S14，经过 A/D 端口捕获聚焦误差信号 FE，以判断信号电平是否大于第一阈值 TH_H 。如果在第四步骤 S14 判定结果是否，即如果聚

焦误差信号 FE 的信号电平小于第一阈值 TH_H ，处理返回到第二步骤 S12，以重复聚焦误差超时计时器的超时判定。如果在第四步骤 S14 判定结果为是，即如果聚焦误差信号 FE 的信号电平大于第一阈值 TH_H ，处理进到步骤 S15。

5 在第五步骤 S15，判断聚焦误差超时计时器是否已超时。如果聚焦误差超时计时器已经超时，则判定检测误差已发生，这样处理变到第三步骤 S13，以进行误差处理。如果聚焦误差超时计时器没有超时，处理变到第六步骤 S16。

10 在第六步骤 S16，经过 A/D 端口捕获聚焦误差信号 FE，判断其信号电平是否小于第二阈值 TH_L 。如果在第六步骤 S16 判定结果是否，即如果聚焦误差信号 FE 的信号电平大于第二阈值 TH_L ，处理返回到第五步骤 S15，重复聚焦误差超时计时器的超时判定。如果在第六步骤 S16 判定结果为是，即如果聚焦误差信号 FE 的信号电平小于第二阈值 TH_L ，处理进到第七步骤 S17。

15 在第七步骤 S17，上判断盘识别信号 DD_{PI} 是否在逻辑 'L'。如果在步骤 S17 判定结果为是，即如果盘识别信号 DD_{PI} 在逻辑 'L'，判定盘是单层盘，其中在盘识别信号 DD_{PI} 的逻辑 'H' 期间，仅检测到一次聚焦误差信号 FE 的 S 曲线。于是，处理变到第八步骤 S18，设定各种电路的参数。如果在步骤 S17 判定结果是否，即如果盘识别信号 DD_{PI} 在逻辑 'H'，则处理变到第九步骤 S19。

20 在第九步骤 S19，判断聚焦误差超时计时器是否已超时。如果计时器已超时，判断检测误差已发生，处理返回到第三步骤 S13，以进行误差处理。如果在步骤 S19 判定结果是否，即如果聚焦误差超时计时器没有超时，处理变到第十步骤 S20。

25 在第十步骤 S20，经过 A/D 端口捕获聚焦误差信号 FE，以判断其信号电平是否大于第一阈值 TH_H 。如果在第十步骤 S20 判定结果是否，即如果聚焦误差信号 FE 的信号电平小于第一阈值 TH_H ，处理恢复到第九步骤 S19，重复聚焦误差超时计时器的超时判定。如果在第十步骤 S20 判定结果为是，即如果聚焦误差信号 FE 大于第一阈值 TH_H ，处理进到第十一步骤 S21。

30 在第十一步骤 S21，判断聚焦误差超时计时器是否已超时。如果计时器已超时，判断检测误差已发生，因此，处理回到第三步骤 S13，以进行误差处理。如果在第十一步骤 S21 判定结果是否，即如果计时器未超时，处理进

到第十二步骤 S22。

在第十二步骤 S22，经过 A/D 端口捕获聚焦误差信号 FE，以判断其信号电平是否小于第二阈值 TH_L 。如果在该步骤 S22 判定结果是否，即如果聚焦误差信号 FE 的信号电平大于第二阈值 TH_L ，处理返到第十一步骤 S21，
5 重复聚焦误差超时计时器的超时判定。如果在该步骤 S22 判定结果为是，即如果聚焦误差信号 FE 的信号电平小于第二阈值 TH_L ，判断盘 D 是双层盘，其中在盘识别信号 DD_{PI} 的逻辑'H'期间，检测到两次聚焦误差信号 FE 的 S 曲线，如图 24C 中所示。于是，处理进到第十三步骤 S23，以设定有关双层盘的各种电路的参数。

10 第一和第二阈值 TH_H 和 TH_L 给出如下，

$$TH_H = FE_O + W$$

$$TH_L = FE_O - W$$

在此 W 是检测窗口的宽度和 FE_O 是在上面步骤 F203 捕获的基准值。

于是，如图 24D 中所示，即使在直接输入到系统控制器 30 的 A/D 输入
15 端口的聚焦误差信号中产生偏移，也能消去该偏移，并正确地识别盘类型。

于是，有了本发明的光盘设备，其中根据当在光盘信号表面聚焦时光检测器装置的检测输出，由控制装置控制自动功率控制装置的闭环增益，以达到对应于光盘反射率的增益，因此最佳功率的激光束就能稳定地照射在多种类型的光盘上。于是，就能用光检测装置稳定地从光盘读出信号，就给出具
20 有优良 S/N 比的重放 RF 信号。

根据聚焦控制装置在聚焦搜索时沿光轴移动聚焦搜索的物镜而产生的聚焦误差信号，盘识别装置识别具有不同信号记录层数的多种类型光盘，并由控制装置根据识别输出设定对应盘类型的操作方式，就能可靠地重放多种类型的光盘。

25 通过经物镜把激光照射在光盘的信号表面上，和通过检测从盘的信号表面反射的激光，就能根据从检测信号产生的聚焦误差信号，很容易地识别具有不同信号记录层数的盘类型。

由于跟踪控制装置的操作特性能通过控制装置根据盘识别装置的判定输出而依照盘类型转换，所以能可靠地在具有不同反射率的多种类型盘上进行跟踪控制。
30

由于镜信号产生装置的操作特性能通过控制装置根据盘识别装置的判

定输出而依照盘类型转换，因此能可靠地通过镜信号产生装置产生多种类型盘的镜信号。

由于跟踪控制装置的检测方式能通过控制装置根据盘识别装置的判定输出而依照盘类型设定，因此能稳定地在具有不同反射率的多种类型盘上进行跟踪控制。

5

图 1A

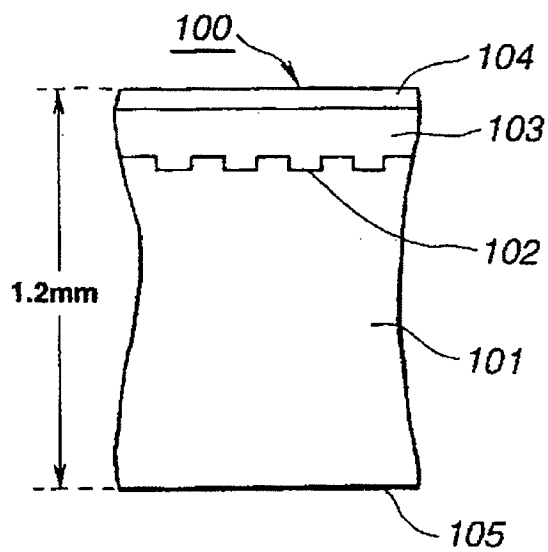


图 1B

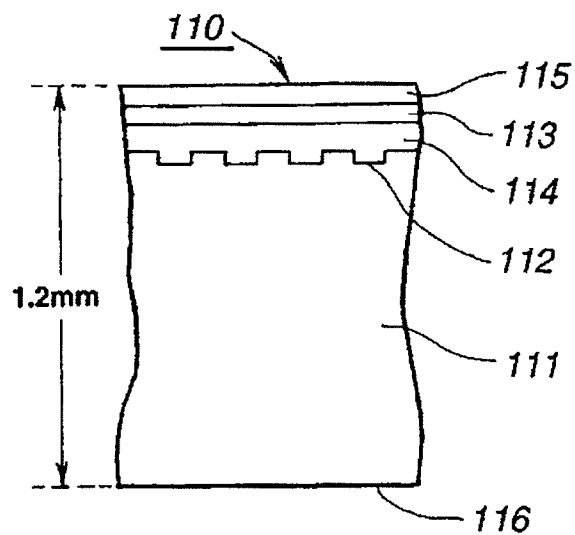
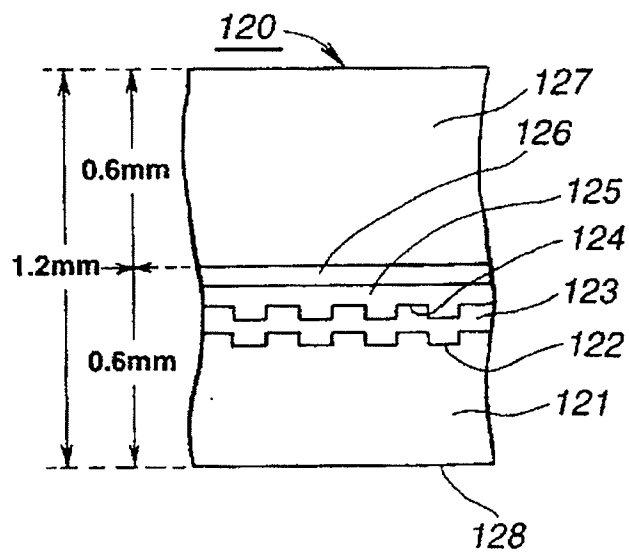


图 1C



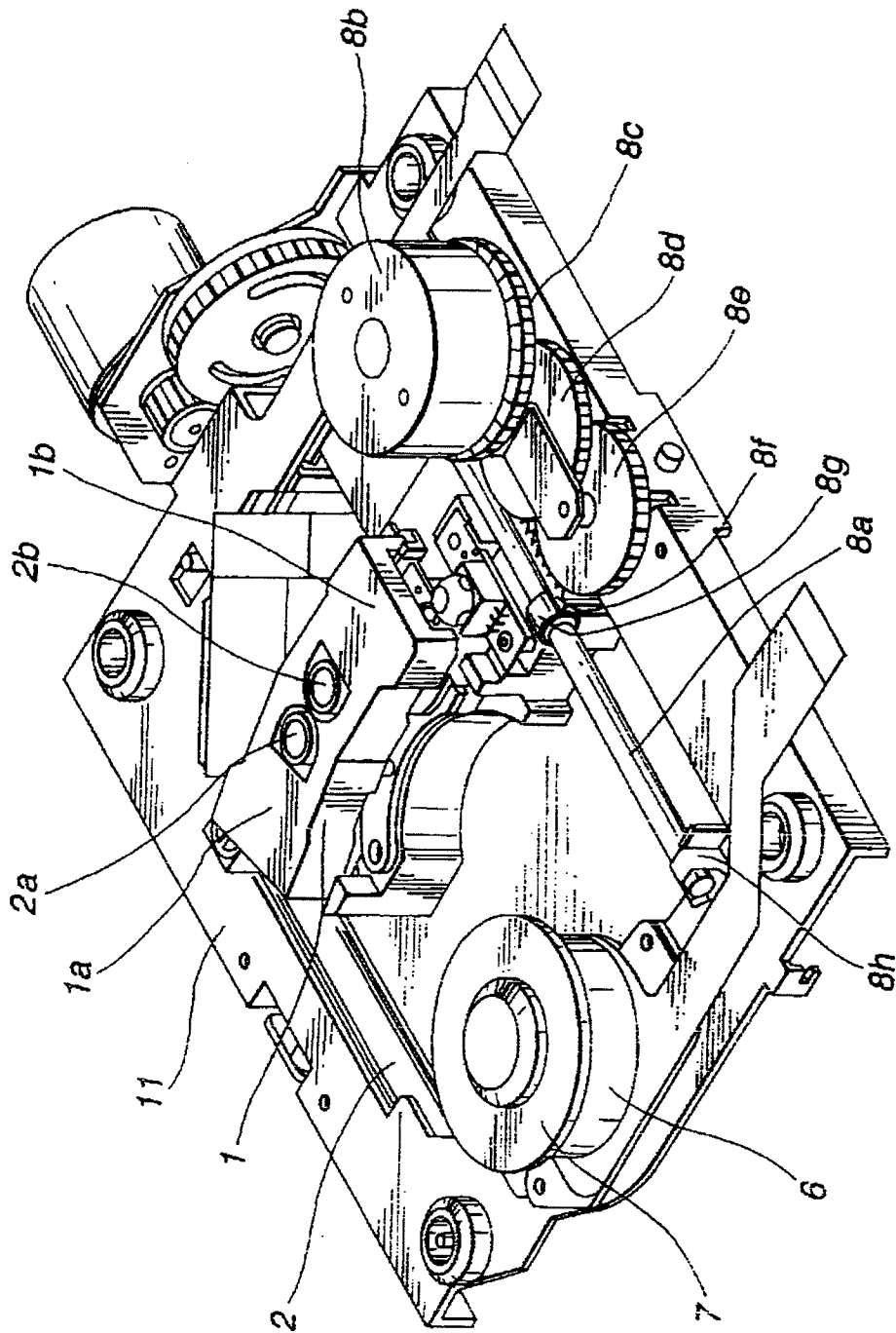
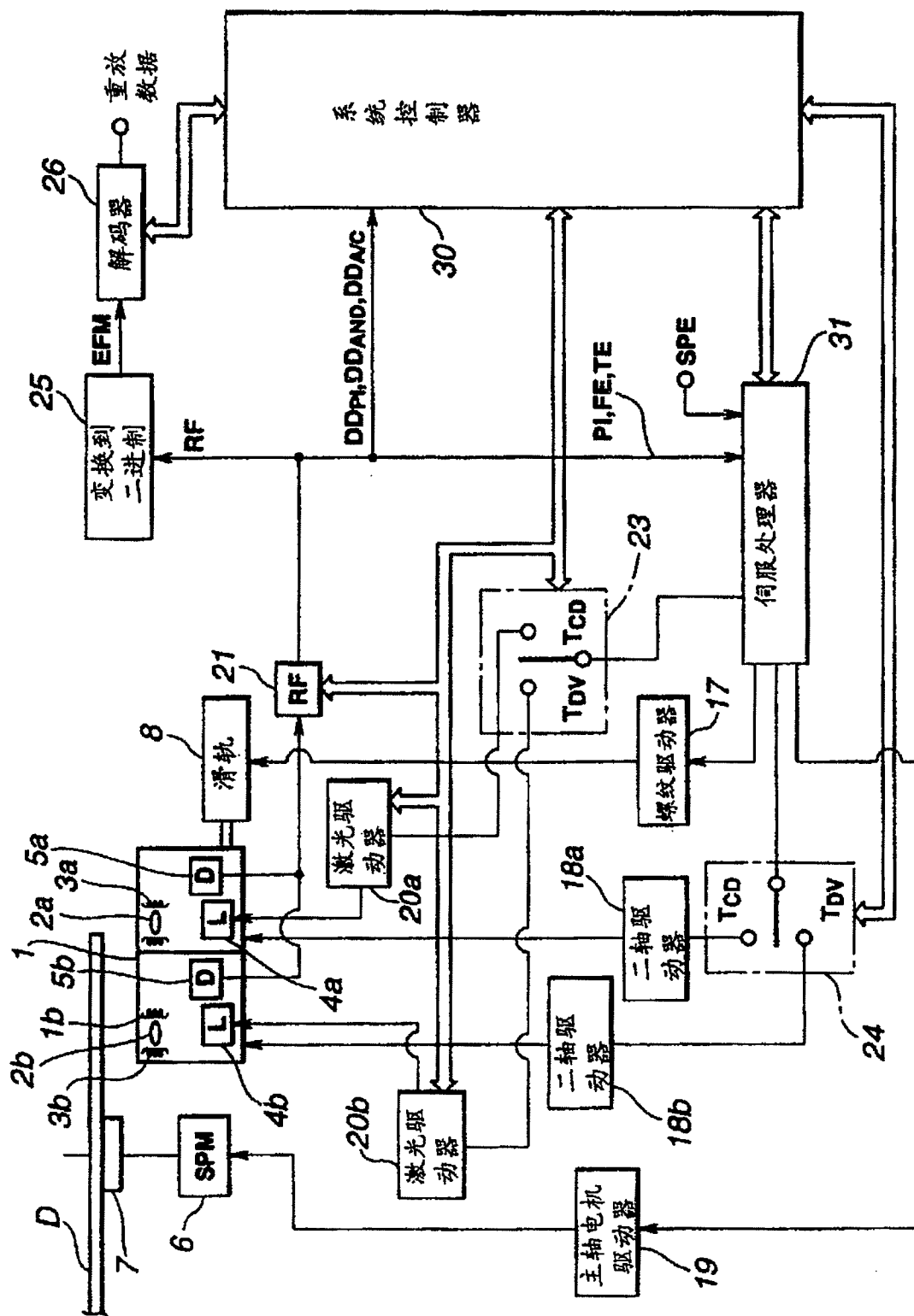


图 2



| | | | |
|----|----|----|----|
| SE | SA | SB | SG |
| SF | SC | SD | SH |

5a, 5b

图 4

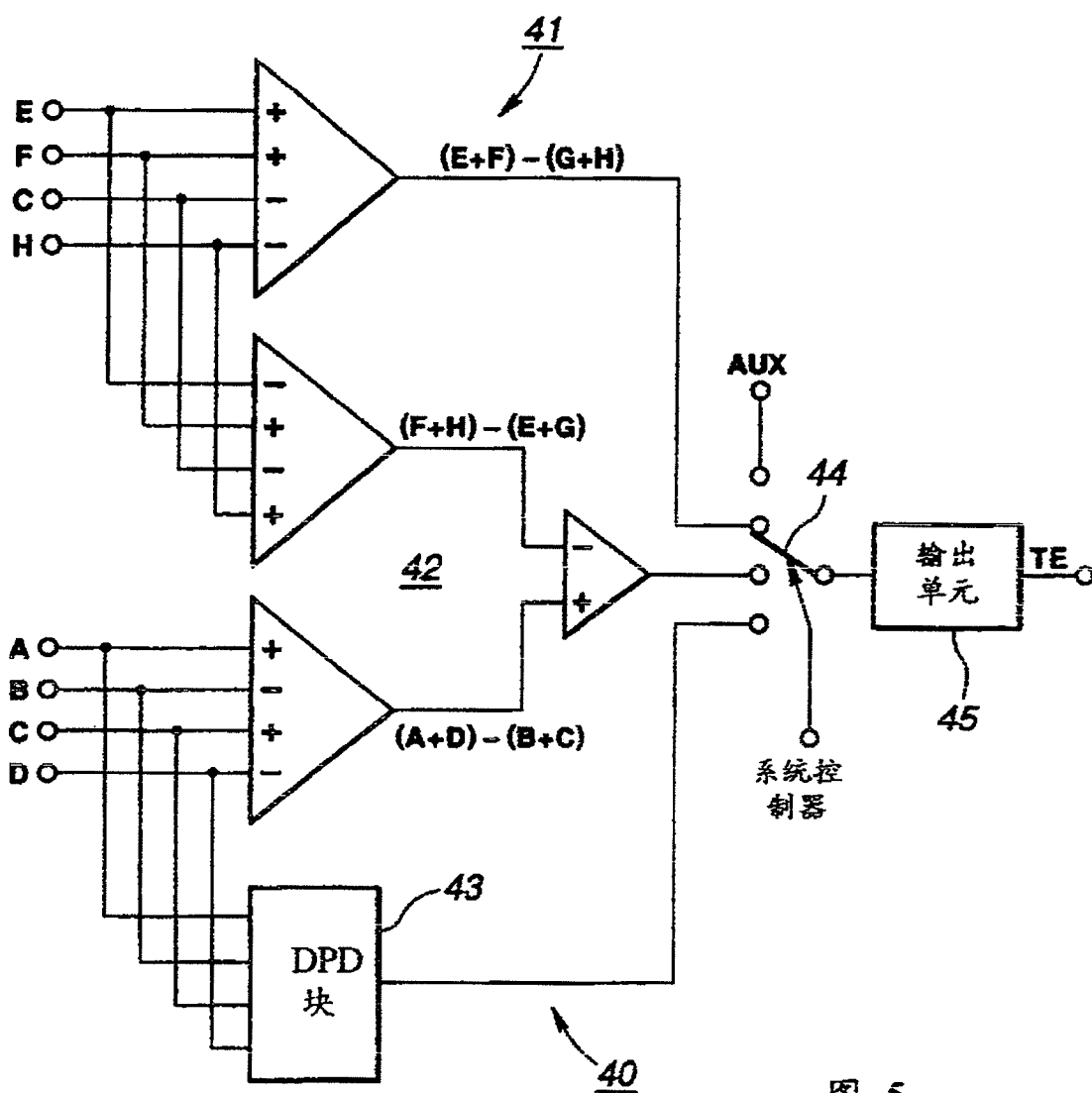


图 5

图 6A

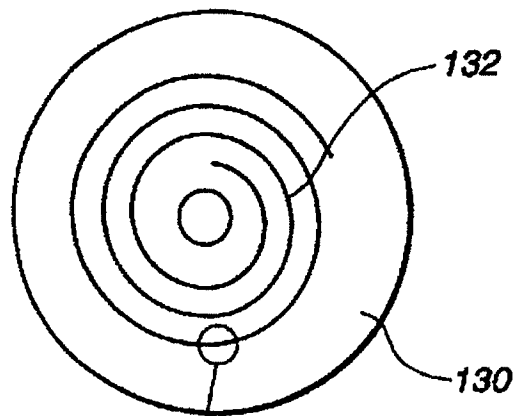
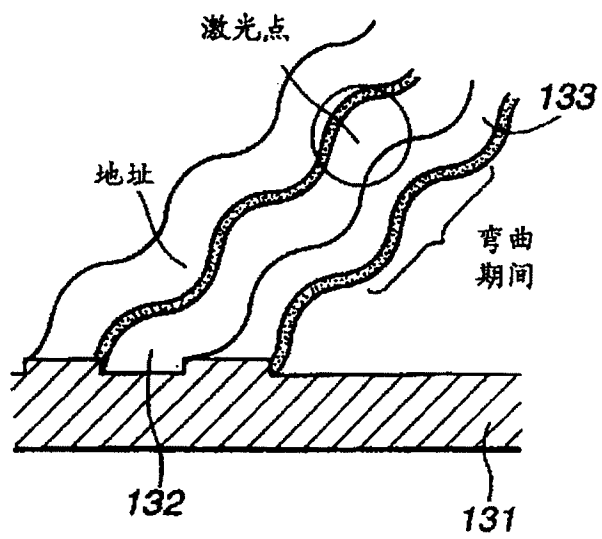


图 6B



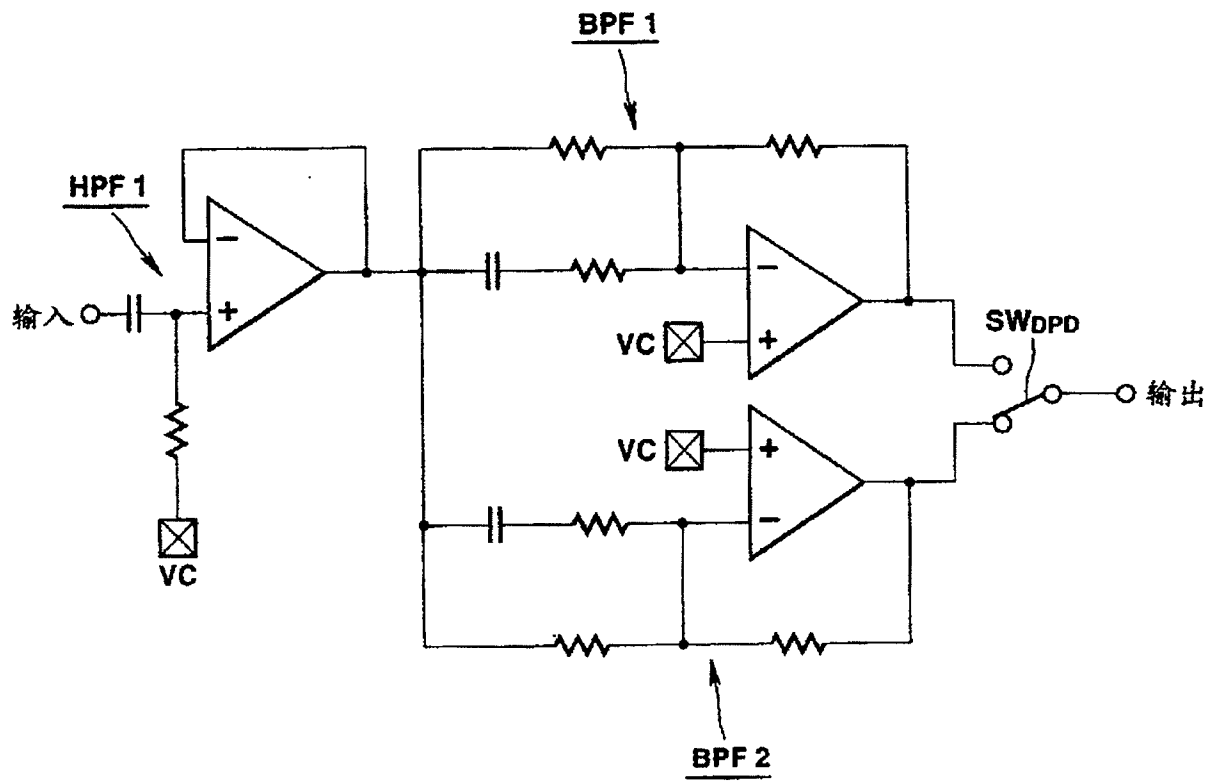


图 8

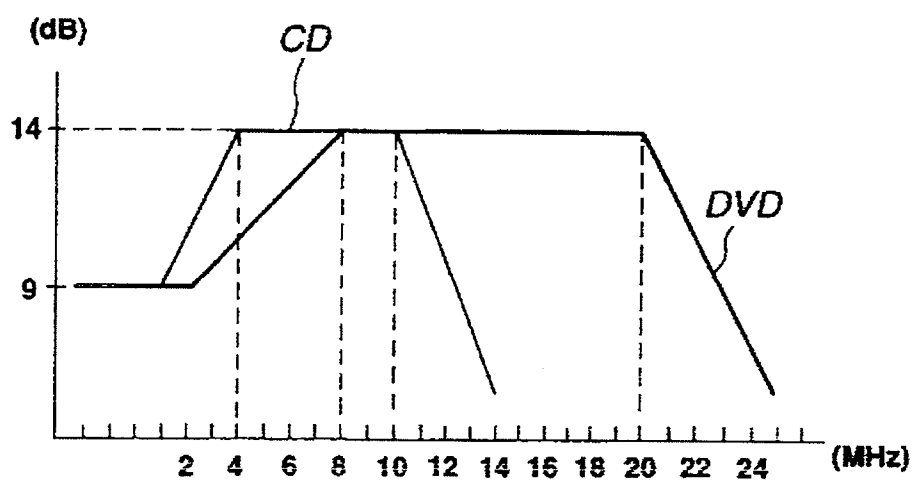


图 9

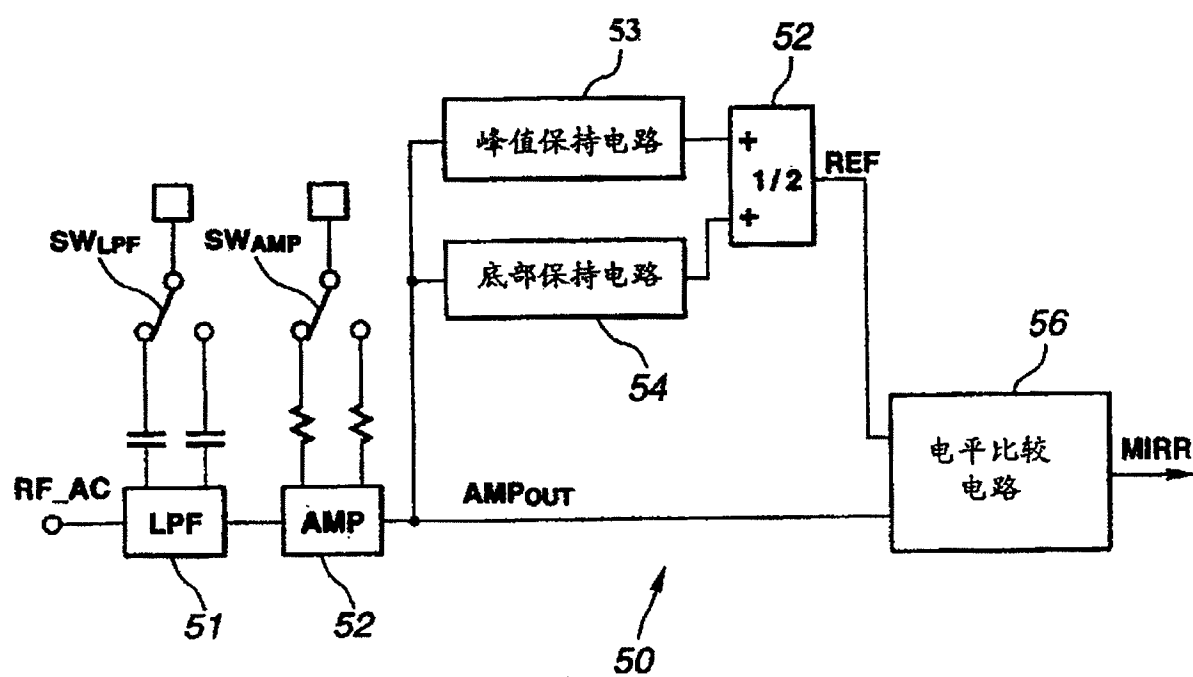


图 10

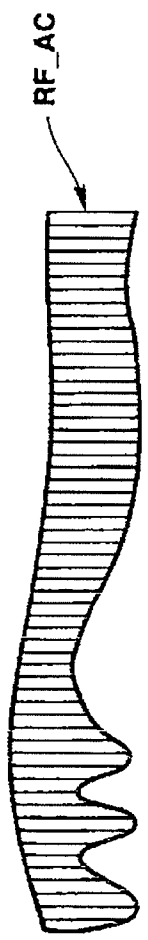


图 11A



图 11B

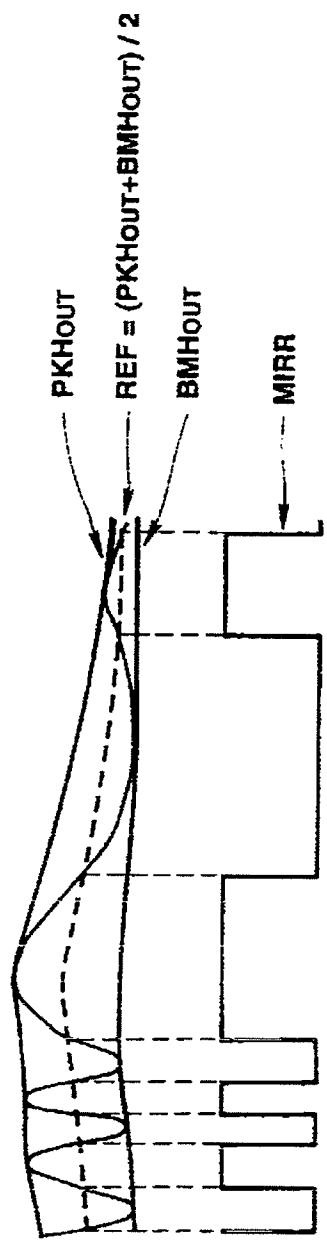


图 11C

图 11D

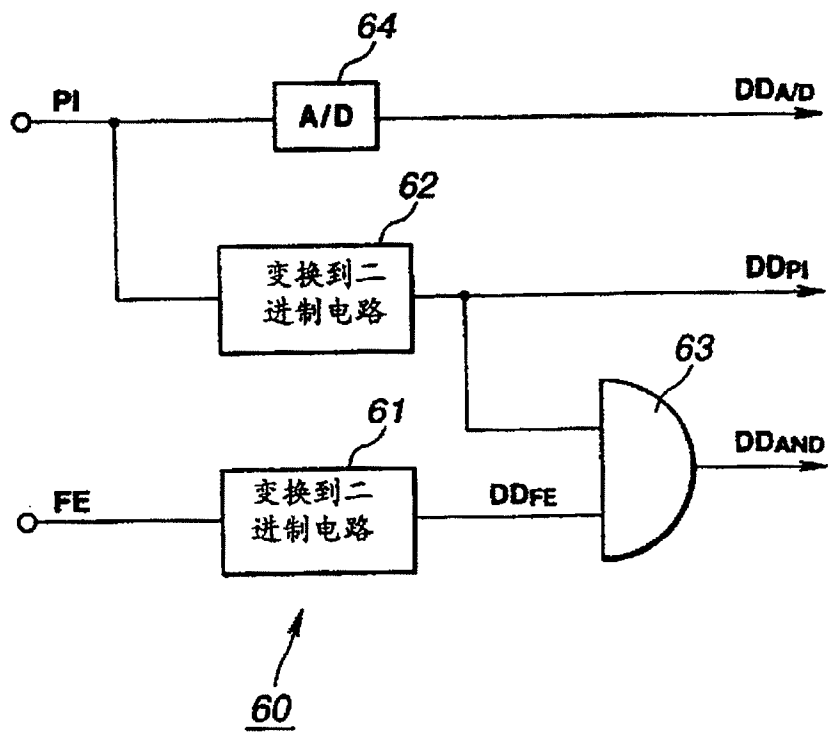


图 12

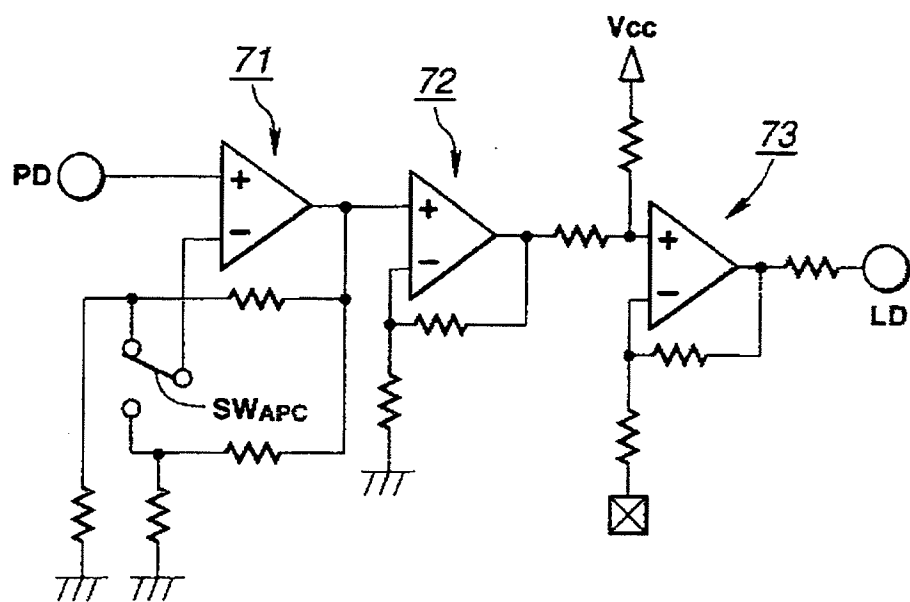


图 13

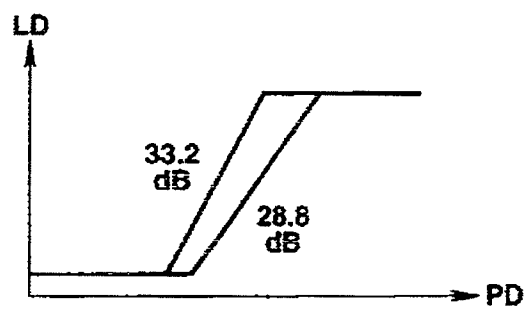


图 14

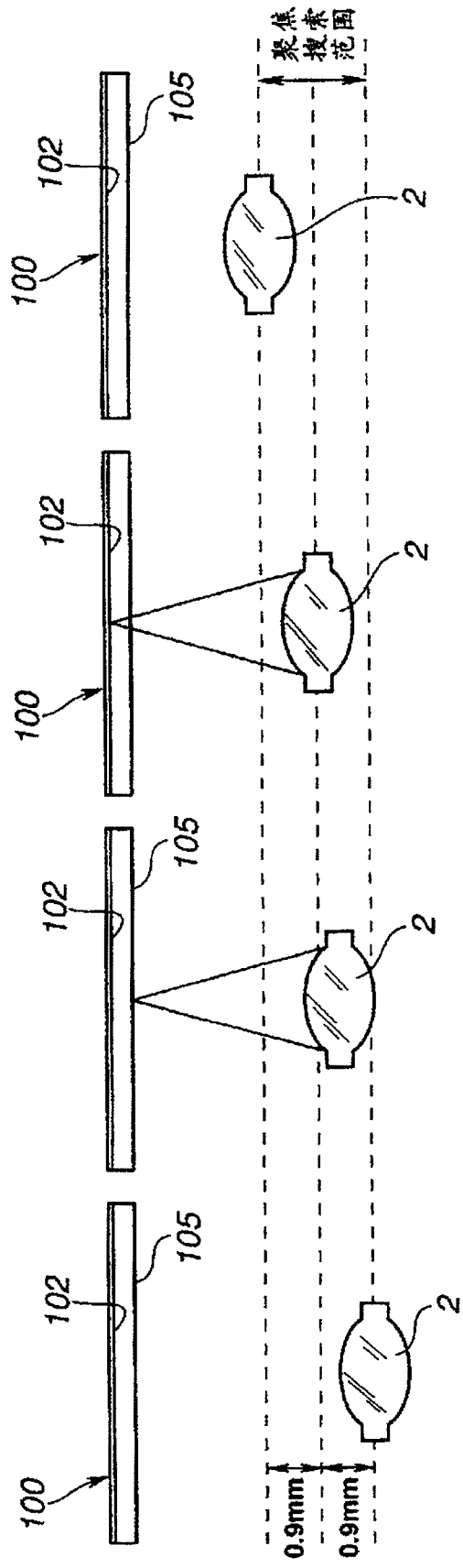


图 15A

图 15B

图 15C

图 15D

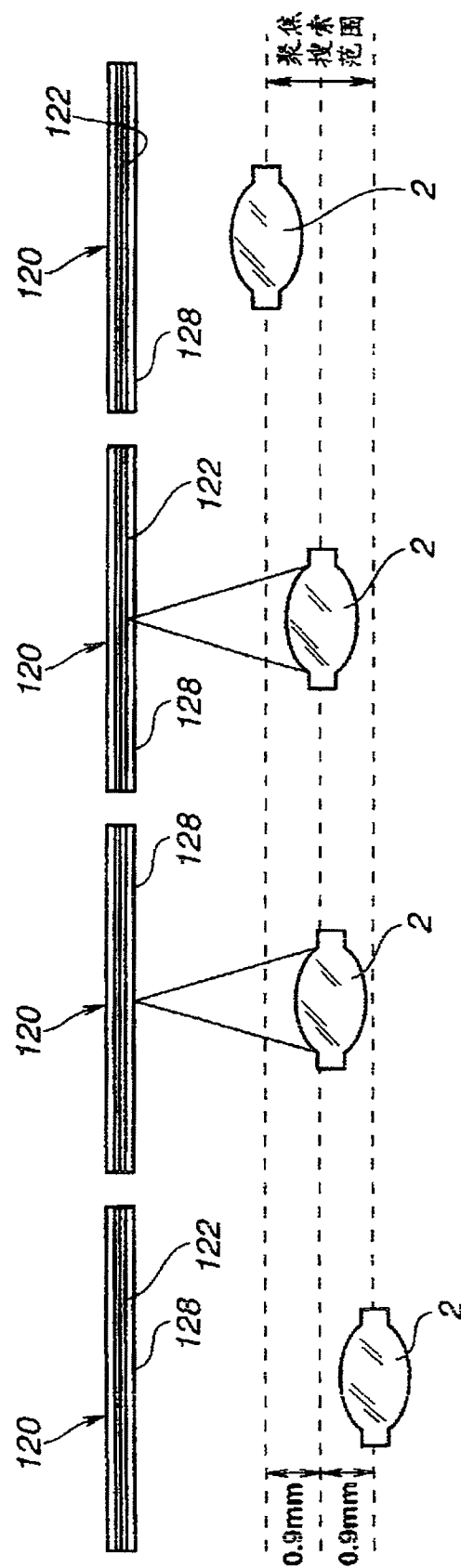


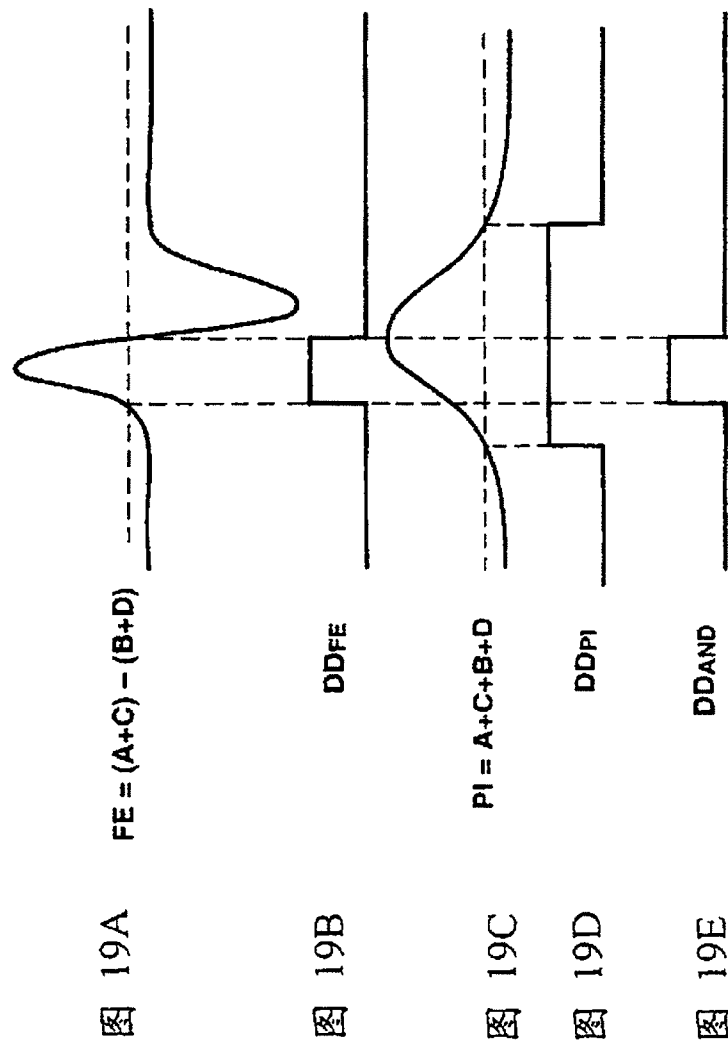
图 16A

图 16B

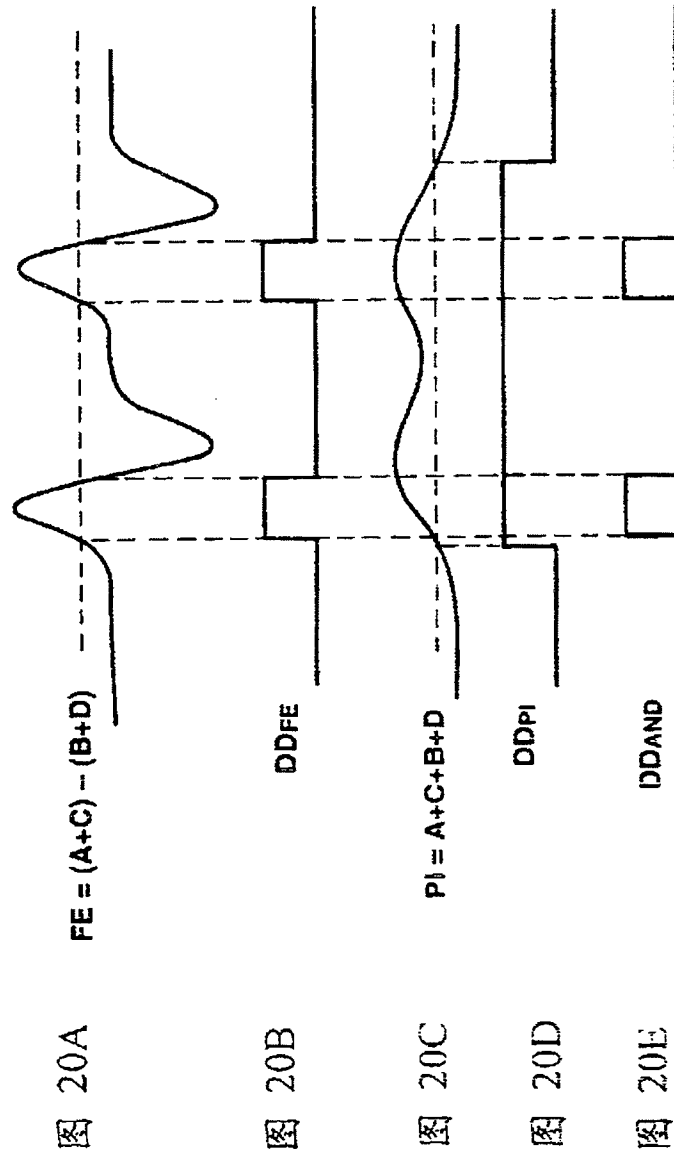
图 16C

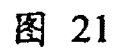
图 16D

单层盘



双层盘





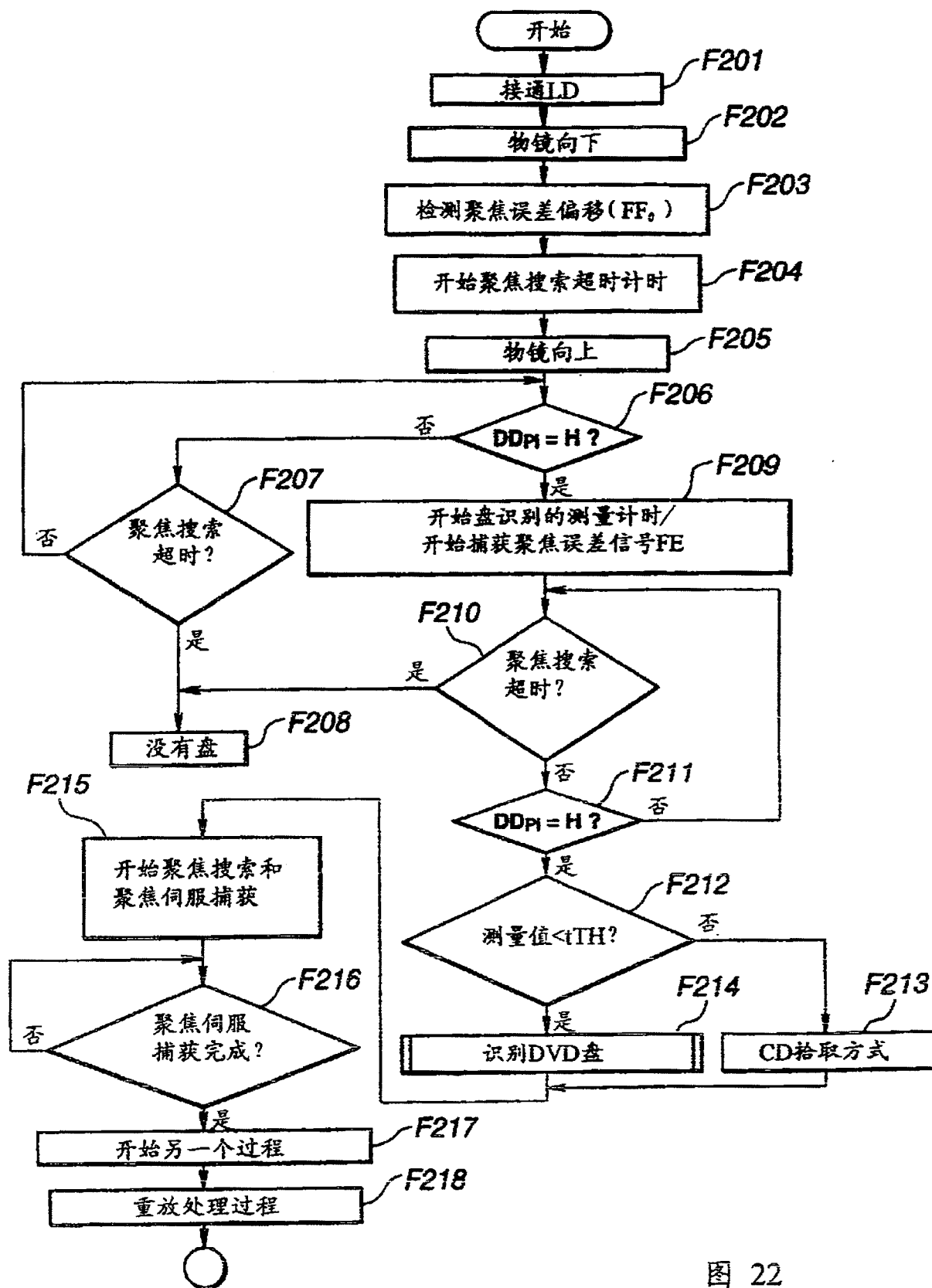


图 22

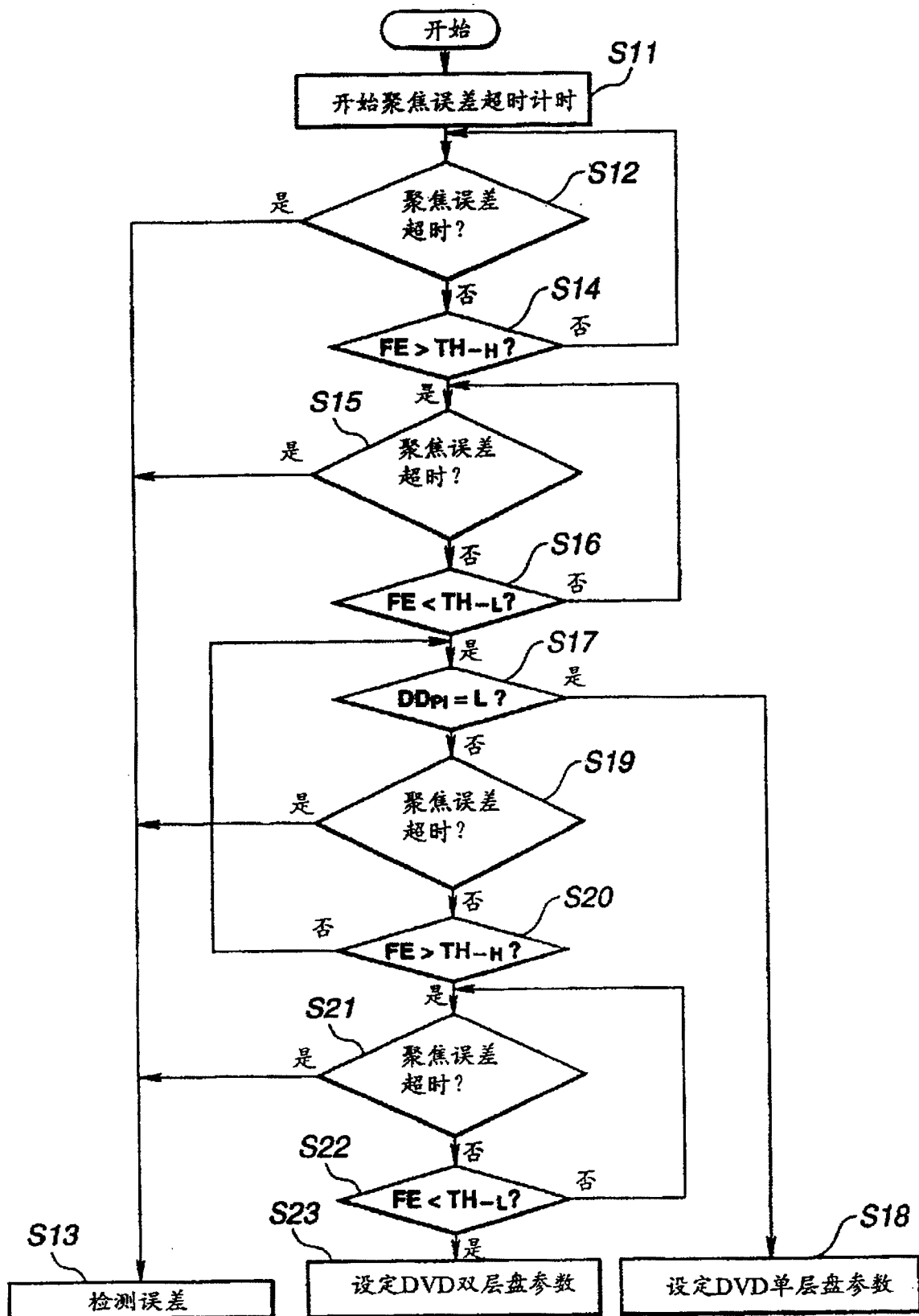


图 23

